Band 117. Nr. 5. XXXII. Jahrgang. II. Bd. Nr. 5.

Botanisches Centralblatt.

Referirendes Organ

der

Association Internationale des Botanistes

für das Gesamtgebiet der Botanik.

Herausgegeben unter der Leitung

des Präsidenten: **Prof. Dr. E. Warming.** *des Vice-Präsidenten.* **Prof. Dr. F. W. Oliver.** *des Secretärs:* **Dr. J. P. Lotsy.**

und der Redactions-Commissions-Mitglieder:

Prof. Dr. Wm. Trelease, Dr. R. Pampanini, Prof. Dr. F. W. Oliver, Prof. Dr. C. Wehmer und Dr. C. H. Ostenfeld.

von zahlreichen Specialredacteuren in den verschiedenen Ländern.

Dr. J. P. Lotsy, Chefredacteur.

No. 31.	**Abonnement für das halbe Jahr 14 Mark** durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.	1911.

Alle für die Redaction bestimmten Sendungen sind zu richten an: Redaction des Botanischen Centralblattes, Leiden (Holland), Bilderdijkstraat 15.

Küster, E., Ueber Veränderungen der Plasmaoberfläche bei der Plasmolyse. (Zeitschr. Bot. II. p. 689—717. 1910.)

Die Versuche wurden an der Epidermis angestellt, die sich an der Aussenseite der Zwiebelschuppen von *Allium Cepa* befindet. Verf. hat die Epidermiszellen stark plasmolysiert und die Plasmolyse dann wieder rückgängig gemacht. Dabei zeigte sich in vielen Zellen, die nur einen Zellsaftraum befassen, dass an irgend einer Stelle das Plasma bruchsackartig vorquoll. Man hat den Eindruck, als ob die äusserste Schicht des Plasmas erstarrt ist und von der schwellenden Innenmasse gesprengt wird. Der kontrahierte Plasmaleib kann dabei seine bei der Plasmolyse angenommene Gestalt ganz und gar beibehalten; der Raum zwischen seiner Oberfläche und der Zellwand wird von dem Plasma angefüllt, das aus dem Innern hervorquillt.

Verf. nimmt zur Erklärung dieser Tatsache an, dass nach der Plasmolyse an der Oberfläche des Protoplasten ein besonderes Häutchen entstehe und dass dieses Häutchen der sogenannten Haptogenmembran Ramsden's zu vergleichen sei, die sich an der Oberfläche von Kolloiden bildet. Das Häutchen konnte allerdings unter dem Mikroskop direkt nicht wahrgenommen werden. Enthält die Zelle zahlreiche kleinere Vakuolen, dann sieht man nacheinander mehrere Plasmablasen aus der entstandenen Oeffnung hervortreten.

Werden Epidermispräparate von *Allium Cepa* mit n-Calciumnitrat-Lösung plasmolysiert, so zerreisst in zahlreichen Zellen die Plasmamasse in zwei, gelegentlich auch in drei oder mehr Stücke.

Macht man nach einigen Stunden durch Hinzufügen von Wasser die Plasmolyse wieder rückgängig, so vereinigen sich die Plasmastücke wieder miteinander. Nicht nur Teilstücke von Zellen, sondern auch unzerteilte Protoplasten, die man nach Plasmolyse und nach gewaltsamer Oeffnung der Zellulosemembranen durch Wasserzutritt zum Schwellen bringt, können miteinander fusionieren; sie bilden dann abnorm grosse, mehrkernige Zellen.

Aendert man die Versuche in der Weise ab, dass man die Plasmolyse 24 Stunden lang dauern lässt, so unterbleibt die Verschmelzung der Plasmaballen. Auch diese Tatsache erklärt Verf. durch Annahme einer Haptogenmembran. Es gelingt nicht, die Unfähigkeit getrennter Protoplasten zur Fusion durch Behandlung mit alkalischen Mitteln zu beseitigen.

Die botanische und zoologische Literatur über die behandelte Frage wird in der Arbeit eingehend diskutiert. O. Damm.

Lepeschkin, W. W., Zur Kenntnis der Plasmamembran. II. (Ber. deutsch. bot. Ges. XXVIII. p. 383—392. 1910.)

Die Tatsache, dass die rasche Plasmolyse und (besonders) die rasche Deplasmolyse eine schädliche bezw. gar tödliche Wirkung auf die Zellen auszuüben vermag, führt Verf. auf eine Deformierung der Protoplasten zurück. Je rascher und energischer die Vorgänge vor sich gehen, desto vollständiger werden die Plasmastoffe miteinander gemengt und desto leichter nimmt die Plasmamembran ihre feste Form an. Andererseits wird gewöhnlich die Deplasmolyse mit einer grösseren anfänglichen Kraft und infolgedessen rascher als die Plasmolyse ausgeführt. Deshalb übt sie auch einen schädlicheren Einfluss aus als jene (Versuche mit *Spirogyra*). Wenn dagegen die Protoplastendeformierung bei der Deplasmolyse ebenso schnell sttatfindet wie bei der Plasmolyse, so ist ein Unterschied in der Wirkung nicht zu erkennen.

Die Empfindlichkeit der *Spirogyra*-Zellen gegen die Plasmolyse mit Salpeter oder Kochsalz wird durch vorheriges Einlegen der Algenfäden in eine schwache Sodalösung (0,1%; 0,05%) bedeutend vermindert. Vorherige Behandlung der Fäden mit einer schwachen Zitronensäurelösung (0,1%) bewirkt dagegen, dass sich die schädliche Wirkung der Plasmolyse verstärkt. Die Epidermiszellen von *Tradescantia discolor* vertragen wegen der alkalischen Reaktion des Plasmas eine rasche Plasmolyse mit Salpeter sehr gut. Behandelt man sie jedoch vorher mit 0,1prozentiger Zitronensäure, so sind sie gleichfalls gegen eine solche Plasmolyse und besonders gegen die nachherige Deplasmolyse empfindlich geworden. Die Koagulation der Plasmamembran wird somit durch die saure Reaktion befördert und durch die alkalische gehindert. Die in dieser Richtung erhaltenen Resultate stimmen mit den Erfahrungen, die beim Studium der Denaturierung von Eiweisskörpern gemacht worden sind, überein.

Auch durch Druck lässt sich die Plasmamembran zum Koagulieren bringen. Dabei ist bemerkenswert, dass die äusseren Plasmaschichten gewöhnlich früher als die inneren koagulieren. Eine befriedigende Erklärung dieser Erscheinung lässt sich vorläufig nicht geben.

Zum Schluss beschreibt Verf. Versuche, bei denen auf künstlichem Wege temporär flüssige Niederschläge hergestellt wurden (zu 20-prozentiger Lösung von Ammoniumsulfat allmählich 90-prozenti-

ger Alkohol zugesetzt; 20-prozentige Lösung von Albumose und beinahe gesättigte Lösung von Ammoniumsulfat.) Er findet in den Eigenschaften dieser Niederschläge eine Bestätigung seiner Hypothese, dass die Plasmamembran als ein temporär flüssiger Niederschlag zu betrachten sei. O. Damm.

Rautmann, H., Der Einfluss der Temperatur auf das Grössenverhältnis des Protoplasmakörpers zum Kern. (Dissert. München. 42 pp. 1909.)

Die Versuche wurden an *Paramaecium caudatum* bei 10, 15, 20 und 25° angestellt. Sie ergaben, dass das Steigen und Sinken der Kernplasmarelation (Massenverhältnis des Protoplasmas zur Kernsubstanz) nicht genau parallel zu dem Steigen oder Sinken der Temperatur verläuft. Es tritt vielmehr bei 25° ein deutlicher Umschlag ein, so dass bei 20° das Optimum erreicht wird. Ob es sich hier nur um eine mehr zufällige Anomalie des benutzten Tiermaterials oder um eine Gesetzmässigkeit handelt, müssen weitere Versuche entscheiden.

Ein direkter Zusammenhang zwischen Kernplasmarelation und Teilungsrate liess sich nicht nachweisen. (Als Teilungsrate bezeichnet Verf. die Anzahl von Teilungen, die innerhalb 24 Stunden erfolgen). Allerdings erhöht sich bis zu einer Temperatur von 20° mit dem Steigen der Kernplasmarelation auch die Teilungsrate, bei 25° dagegen ist mit einem Sinken der Kernplasmarelation eine Erhöhung der Teilungsrate verbunden. Die Kernplasmarelation ist demnach nicht von der Teilungsrate bedingt, sondern hängt bei im übrigen gleichen Versuchsbedingungen allein von der Temperatur ab.

Die Zelle vermag bei einem Temperaturintervall von 5° innerhalb eines Zeitraums, der der Dauer zwischen zwei aufeinander folgende Teilungen bei der betreffenden Temperatur entspricht, ihre Kernplasmarelation vollkommen umzuregulieren. O. Damm.

Schmidt, W., Ueber den Einrollungsmechanismus einiger Farnblätter. (Beih. bot. Centralbl. Abt. I. XXVI. p. 476—508. 1910.)

Die Versuche wurden zunächst nach den von Steinbrinck angegebenen Methoden angestellt. Als Versuchsobjekte dienten Blätter der Farne *Ceterach officinarum, Polypodium vulgare, Asplenium trichomanes* und *Ruta muraria.*

Besonders günstige Erfolge hat Verf. jedoch mit einer neuen Methode erzielt. Er brachte die Objekte (vollständige Farnfiedern, lebende sowohl als tote, Schnitte von lebenden und toten Fiedern) in wasserentziehende Medien, von denen insbesondere konzentriertes Glyzerin und gesättigte Kochsalzlösung in Betracht kamen. Unter diesen Umständen erfolgte das Einrollen genau so oder doch ganz ähnlich wie bei dem Austrocknen an der Luft. Nach einiger Zeit, während der das wasserentziehende Mittel in die Zellen eingedrungen war und deren ursprüngliche Form wieder hergestellt hatte, ging die Krümmung zurück.

Käme durch den Wasserverlust eine Schrumpfung (Verkleinerung) der Zellmembranen zustande, so hätten notwendigerweise die Blätter in Glyzerin eine völlig eingerollte, in Kochsalzlösung eine halb eingerollte Ruhelage einnehmen müssen. Das geschah jedoch niemals. An den Schnitten liessen sich deutlich wellblechartige Ein-

wärtskrümmungen der Membranen beobachten, bewirkt durch den Kohäsionszug des verdunstenden (und an den Zellwänden adhärierenden) Zellsaftes. Verf. betrachtet daher den Mechanismus als Kohäsionsmechanismus.

Am lebenden Blatte bewirkt der Turgor der Zellen das letzte Stadium bei der völligen Ausbreitung des vorher eingerollten Blattes. Sein Einfluss darf daher hier nicht völlig ausser acht gelassen werden.

Die gleichen Beobachtungen hat Verf. auch an der Graminee *Elymus arenarius* gemacht. O. Damm.

Schweidler, J. H., Ueber traumatogene Zellsaft- und Kernübertritte bei *Moricandia arvensis* D.C. (Jahrb. wiss. Bot. XLVIII. p. 552—590. 1910.)

In den isolateralen Blättern der Crucifere *Moricandia arvensis* finden sich unterhalb der Epidermis einzelne oder in Gruppen angeordnete Palissadenzellen von besonderem Bau, deren Zellsaft eine mehr oder weniger konzentrierte Proteinlösung darstellt. Wird die Epidermis verwundet, so tritt der eiweisshaltige Zellsaft und mehrfach auch der Zellkern dieser Zellen mit grosser Gewalt und Schnelligkeit in die der Wunde anliegenden Epidermiszellen über. Es handelt sich hier also um eine pathologische Erscheinung. Ein Durchreissen der trennenden Membran liess sich niemals beobachten. Verf. schliesst daher mit Miehe, dass der Uebertritt durch die Plasmodesmen erfolge.

Die traumatogenen Zellsaft- und Kernübertritte finden stets in der Richtung gegen die verletzten Epidermiszellen statt. Aus der grossen Uebereinstimmung der bei *Moricandia* auftretenden und der von Miehe u. a. bei Monocotylen beobachteten Zellkernübertritte und aus der Tatsache, dass bei *Moricandia* die Zellkerne nur gelegentlich mit dem Zellsaft übertreten, wird weiterhin geschlossen, dass es sich bei dem Vorgange um traumatogene Inhaltsübertritte überhaupt handele, an denen sich ausser dem Zellsaft und dem Zellkern höchstwahrscheinlich alle flüssigen und plastischen Inhaltsbestandteile beteiligen.

Als Ursache für den Uebertritt betrachtet Verf. die plötzliche Erniedrigung des Turgors in den Epidermiszellen. Es soll sich also um einen rein physikalischen Vorgang, nicht um eine Wundreizerscheinung handeln. In ihrem Auftreten und in ihrer Richtung sind die Uebertritte wahrscheinlich von dem Durchmesser der Plasmodesmen abhängig.

Die traumatogenen Kernübertritte haben grosse Aehnlichkeit mit manchen Befruchtungsvorgängen zwischen behäuteten Zellen (Oogamie bei Pilzen). Verf. vermutet, dass in dem Antheridium ein höherer Turgor vorhanden sei als in dem Oogonium, so dass im Moment der Fertigstellung des sekundären Membranporus in der Berührungswand zwischen den Geschlechtszellen ein Teil des Antheridium-Inhaltes mit dem Zellkern in das Oogonium gepresst werden müsste. Wenn keine Turgordifferenzen zwischen den Geschlechtszellen existieren, dann wird die Herstellung einer breiteren Verbindung, d.h. eine weitergehende Resorption der Trennungswand notwendig, worauf eine ausgiebige Verschmelzung beider Protoplasten stattfinden kann (Zygogamie).

Möglicherweise spielen traumatogene Kernübertritte auch bei der Entstehung von Pfropfbastarden eine Rolle. O. Damm.

Strasburger, E., Chromosomenzahl. (Flora. C. p. 398—446. 1910.)

Wikstroemia canescens zeigt nach den Untersuchungen des Verf. im Gegensatz zu der apogamen *Wikstroemia indica* völlig normale Geschlechtsverhältnisse. Bei der grossen Aehnlichkeit der beiden Formen musste besonders die Feststellung interessieren, dass *W. canescens* nur über 9 Gemini verfügt, während die Zahl bei *W. indica* weit höher ist. Man zählt durchschnittlich in der Reduktionsteilung 26, was mit dem Befunde Winkler's übereinstimmt; es war indes ein Schwanken der Zahl zwischen 22 und 29 durch eindeutige Bilde sicherzustellen. Verf. stellt sich nun die Frage, wie ein so auffallender Unterschied in der Chromosomenzahl nahverwandter Arten zu erklären ist. Eine quere Dreiteilung der Chromosomen in Sporophyten von *W. canescens* würde zu 54 Chromosomen führen, also mit der bei *W. indica* gefundenen reducierten Zahl 27 sich in Einklang befinden. Gegen eine solche Entstehung sprechen aber vor allem die Grössenunterschiede. Es müssten nämlich die Drittelchromosomen der *W. indica* entsprechend kleiner sein, während sie nach dem Befunde noch grösser als die der wenig Chromosomenführenden Pflanze sind; ebenso verhalten sich die Kerngrössen. Es liegt deshalb näher, sich die Vermehrung der Chromosomen durch Längsspaltung entstanden zu denken, die ja gleiche Grössen herstellt. Beide Erklärungsweisen sowohl die mitotische Kernteilung, der die Vereinigung der Tochterzellen folgt als auch die überzählige Längsspaltung in der Prophase haben Analogien in anderen cytologischen Befunden. Eine Vermehrung der Chromosomen durch Längsspaltung, die erblich wird, würde ein Individuum ergeben, dass die Erbelemente zwei- oder mehrfach enthält. Wie man sich eine Verdoppelung der Chromosomen zu denken hat, sucht Verf. unter Heranziehung bot. und zoologischer Arbeiten darzulegen und vor allem durch Beispiele zu zeigen, dass eine solche Chromosomenvermehrung für die Pflanze nicht schädlich zu sein braucht.

Zu den Fällen wo eine Erhöhung der Chromosomenzahl durch Längsspaltung erklärt wird, gehören von allen die von dem Verf. untersuchten Alchimillen und die von Rosenberg bearbeiteten *Drosera*arten. Als gradezu classisches Beispiel spricht für die Anschauungen des Verf. über Chromosomenvermehrung *Oenothera gigas* mit 28 Chromosomen, während die Stammart nur 14 Chromosomen aufweist. Die Frage ob diese in der Kultur entstande Verdoppelung der Chromosomen auf Längs- oder Querspaltung zurückzuführen ist, hatte schon de Vries gestellt, sie ist dann von Gates weiter erörtert worden. Wenn man für apogamen Pflanzen, die meist eine höhere, oft die doppelte Chromosomenzahl gegenüber den normalgeschlechtlichen, verwandten Arten führen annehmen kann, dass sie den einfachen Chromosomensatz zwei- oder mehrmals führen, so liesse sich dadurch erklären, dass die Befruchtung überflüssig werden durfte, da ja schon alle Erbelemente zweimal oder mehrmals vorhanden waren. Bei Pflanzen, bei denen man auf einen zwei- oder mehrfachen Chromosomensatz schliessen zu dürfen glaubt, findet man niemals mehr als 2 Chromosomen zusammenliegen. Verf. folgert daraus, dass nicht so sehr die verschiedene Herkunft nämlich der väterliche und mütterliche Ursprung als vielmehr die Homologie die Chromosomen zusammenführt. Nach Ansicht des Verf. ist es sogar möglich, dass ein Paar demselben Geschlechtsprodukte entstammt. Dem Ref. scheint dieser Gedanke besonders wertvoll zu sein, weil damit vielleicht eine Erklängsmöglichkeit geschaffen ist, weshalb die Bastarde bald mehr der Vater- bald mehr der Mutter-

form gleichen. Es können sich in einem solchen Falle je nach dem mehr mütterliche oder väterliche Chromosomen zusammen gefunden haben, während die übrigen ohne Anschluss in der Kernhöhle bleiben. Verf. kommt unter Prüfung der cytologischen Ergebnisse zu dem Urteil, dass in vielen Fällen Vermehrung der Chromosomenzahl, bisweilen aber auch andere Ursachen, wie z. B. die Diöcie zur Ooapogamie geführt haben. Durch einige Beispiele macht Verf. es wahrscheinlich, dass in einzelnen Fällen auch durch Querteilung eine Vermehrung von Chromosomen eingetreten ist, die seiner Ansicht nach nicht zu geschlechtlichen Störungen geführt hat. Eine Heranziehung der zugehörigen zool. Literatur schliesst diese inhaltsreiche Arbeit, die nicht so sehr fertige Ergebnisse als vielmehr Anregungen geben will, an die Lösung dringender Fragen heranzugehen. Roth.

Bovie, W. T., The effects of adding salts to the soil on the amount of non-available water. (Bull. Torrey bot. Club. XXXVII. p. 273—292. fig. 1—3, June 1910.)

The previous work on non-available water as well as absorption of soils is referred to. Various experiments on the influence of salts on non-available water are recorded and it was found that using a silica soil containing about 0.03 per cent of calcium aluminum, and iron, the amount of non-available water is not altered by the addition of either sodium chloride or the salts of a full nutrient solution. In the case of the sodium chloride series the water was used by the plants faster than the salts and as the point of non-available water was approached, the concentration of the soil water must have increased. In many cases the amount of sodium chloride was so great that the saturation point of the salt was passed long before the plant wilted. Absorption in some form or other, took place.
Moore.

Gassner, G., Ueber die Keimungsbedingungen einiger südamerikanischen Gramineensamen. (Ber. deutsch. bot. Ges. XXVIII. p. 350—364. 1910.)

Die Samen der südamerikanischen Gräser *Chloris ciliata* Swartz und *Chloris distichophylla* Lag. erfahren beim Keimen durch das Licht eine wesentliche Förderung. Sät man Samen von *Chloris ciliata* in den ersten Wochen nach der Reife im Dunkeln aus, so keimen nur wenige, oder die Keimung unterbleibt vollständig. Mit zunehmendem Alter, d. h. bei längerer Nachreife steigt zwar die Zahl der im Dunkeln keimenden Samen etwas; sie vermag aber 7,5% nicht zu überschreiten. Auch auf die Keimung im Licht übt die Nachreife einen wesentlichen Einfluss aus.

Werden die Samen im Keimbett vorübergehend verdunkelt, so sinken die Keimprozente bei nachfolgender Belichtung sehr stark. Eine zweitägige Verdunkelung setzte bei 39 Wochen alten Samen die Keimung von 73% auf 32,5%, eine zwanzigtägige Verdunkelung sogar bis auf 7% herab. Vorübergehende Verdunkelung im Keimbett übt also eine vernichtende Wirkung auf die Keimkraft der Samen aus, die durch nachfolgende Belichtung nicht wieder aufgehoben werden kann.

Niedere Temperaturen heben die schädigende Wirkung der vorübergehenden Dunkelheit auf. So ergab sich z. B., dass bei einer Temperatur von 6—10° die Keimkraft keine Einbüsse erlitt,

obwohl die Samen 16 Tage lang verdunkelt gewesen waren. Bei höherer Temperatur dagegen genügt bereits der Aufenhalt von einem Tage im Dunkeln, um die Keimfähigkeit herabzusetzen. Verf. nimmt daher an, dass auch schon die Dunkelheit der Nacht hemmend auf die Keimung der untersuchten Samen einwirkt.

O. Damm.

Hertwig, O., Neue Untersuchungen über die Wirkung der Radiumstrahlung auf die Entwicklung tierischer Eier. (Sitzungsber. Berl. Akad. p. 751—771. 1910.)

Spermatozoen von *Rana viridis* und *R. fusca*, die 5 Minuten bis 12 Stunden lang mit Radium bestrahlt wurden, behalten ihre Bewegungsfähigkeit und vermögen auch noch Eier zu befruchten. Die Wirkung auf das Ei ist im allgemeinen je nach der Dauer der Bestrahlung verschieden. Die Entwicklung beginnt normal, wird aber bald gestört, so dass mehr oder weniger monströse Formen entstehen, die nach einiger Zeit absterben.

Hieraus ergibt sich, dass durch Befruchtung mit Samenfäden, die mit Radium bestralt worden sind, zwar die Radiumwirkung auf das Ei übertragen wird, dass aber die hierdurch hervorgerufene Schädigung eine weit geringere ist, als wenn das befruchtete, in Zweiteilung begriffene Ei während der gleichen Zeit mit dem gleichen Radiumpräparat direkt bestrahlt wird (vergl. die früheren Untersuchungen des Verf.!). Schon bei einer Bestrahlung von 5 Minuten tritt dieser Unterschied deutlich hervor.

Aus gewissen Unregelmässigkeiten in den Kernteilungsfiguren und Veränderungen der Kernstruktur ergibt sich, dass durch die Radiumstrahlung besonders die Kernsubstanz beeinflusst wird. Hieraus erklärt Verf. die intensive Wirkung der äusserst geringen Masse der Spermatozoen auf das viel tausendmal grössere Ei, das aber nur die gleiche Menge Kernsubstanz wie das Spermatozoon zur Bildung des Keimkerns beisteuert. Dieser erhält also zur einen Hälfte radiumbestrahlte männliche, zur anderen Hälfte unbestrahlte weibliche Kernsubstanz. Die chromatische Substanz des Spermatozoons vermehrt sich bei der Zellteilung in geometrischer Progression, und so erhält jede Embryonalzelle radiumbestrahlte Chromatinteilchen, die das umhüllende Protoplasma in seinen Lebensäusserungen beeinflussen.

Ob man vor der Befruchtung nur das Spermatozoon oder nur das Ei bestrahlt, bleibt sich gleich. Die Entwicklung nimmt beide Male den gleichen Weg. Hieraus folgt, dass nicht die ganze Eimasse, sondern im wesentlichen nur die Kernsubstanz des Eies durch das Radium beeinflusst wird und bei der Uebertragung auf die Embryonalzellen in Betracht kommt.

Merkwürdigerweise übten die Spermatozoen nach zwölfstündiger Bestrahlung eine relativ geringe schädliche Wirkung auf das unbestrahlte Ei aus. Die Entwicklung verlief in solchen Fällen ganz ähnlich, als ob die Spermatozoen nur 5 Minuten lang bestrahlt gewesen wären. Zur Erklärung dieser Erscheinung nimmt Verf. an, dass die Kernsubstanz des Spermatozoons durch die lange Bestrahlung so geschädigt sei, dass das Spermatozoon eine eigentliche Befruchtung nicht mehr ausführen könne, aber Parthenogenese des Eies anrege.

In den Versuchen erblickt Verf. den experimentellen Beweis für seine Lehre von der Aequivalenz des Eikerns und des Samen-

kerns. Die Radiumexperimente sind auch von Bedeutung für gewisse Vererbungsprobleme und entwicklungsgeschichtliche Fragen.
O. Damm.

Kniep, H., Ueber den Einfluss der Schwerkraft auf die Bewegungen der Laubblätter und die Frage der Epinastie. (Jahrb. wiss. Bot. XLVIII. p. 1—72. 1910.)

Während man bisher fast ausschliesslich radiäre Organe zur Untersuchung des Einflusses der Schwerkraft benutzt hat, prüfte Verf. das Verhalten dorsiventraler Organe. Als Versuchsobjekte dienten hauptsächlich die Blätter von *Lophospermum scandens,* die bei bestimmter Vorbehandlung weder Schlafbewegungen ausführen, noch Dunkelstarre zeigen, noch im Dunkeln abgeworfen werden. Es handelt sich bei den Untersuchungen nur um solche Blätter, deren Reaktionen auf die Schwerkraft Wachstumsbewegungen sind. Die Versuche wurden nach der Methode der intermittierenden Reizung mit Hilfe eines äusserst vollkommenen intermittierenden Klinostaten angestellt, den Verf. selbst konstruiert hat.

„Die Einstellung der *Lophospermum*-Blätter in die normale horizontale Ruhelage nach Ablenkung aus derselben erfolgt durch Wachstumskrümmung des Blattstiels. Während der Wachstumskrümmung ist das Wachstum der Mittellinie beschleunigt."

Aus den Reizlagen — 1° bis — 114°, die durch Neigung der Blätter aus der normalen Horizontallage unter den Horizont erhalten werden, tritt beschleunigtes Wachstum der Stielunterseite auf, so dass sich die Blätter aufwärts krümmen. Aus den Reizlagen + 1° bis ± 180° u. — 116° bis ± 180° krümmen sich die Blätter durch beschleunigtes Wachstum der Stieloberseite abwärts. Die labile Ruhelage liegt also etwa bei — 115°.

An der horizontalen Achse des gleichmässig rotierenden Klinostaten treten in der Regel Abwärtskrümmungen auf. Unter besonderen Bedingungen vermögen sich die Blätter aber auch aufwärts zu krümmen. Es ist also auch bei dorsiventralen Organen Geoperzeption am Klinostaten möglich.

Aus Versuchen mit intermittierender Reizung in Flankenstellung ergab sich, dass bei den Abwärtskrümmungen Epinastie beteiligt ist, die sich ungestört durch tropistische Krümmungen zum Ausdruck bringen lässt. In den vorhin angeführten Versuche, bei dem sich die Blätter aufwärts krümmten, wurde die Epinastie durch die geotropische Gegenkrümmung überwunden.

Endlich hat Verf. noch den Nachweis geführt, dass bei Abwärtskrümmungen der Blätter aus Neigungslagen mit positivem Vorzeichen (+ 45° bis + 135°) eine geotropische Komponente mit in Betracht kommt.

Somit können bei dem im Dunkeln erfolgenden Einrücken der Blätter in die Gleichgewichtslage folgende drei Faktoren beteiligt sein: 1. geotropische Aufwärtskrümmung; 2. geotropische Abwärtskrümmung; 3. Epinastie.
O. Damm.

Lehmann, E., Zur Kenntnis des anaëroben Wachstums höherer Pflanzen. (Jahrb. wissensch. Botanik. IL. p. 61—90. 1911.)

Während Wieler (1903) den Standpunkt vertritt, dass zum

Wachstum aller höherer Pflanzen Sauerstoff unbedingt nötig ist, soll nach Nabokich auch in sauerstofffreiem Raume ein zeitweises Leben möglich sein. Verf. hat deshalb die Frage von neuem studiert. Er benutzte dazu sowohl die (verbesserte) Wieler'sche als auch die Nabokich'sche Methode.

Die Versuche ergaben, das *Helianthus annuus, Zea Mays* und *Glyceria fluitans* in der Tat eine Zeit lang ohne Sauerstoff zu wachsen vermögen. Die übrigen untersuchten Objekte dagegen (Stengel von *Helianthus perennis, Brassica napus, Vicia Faba, V. sativa, Pisum sativum,* Wurzeln von *Lupinus albus* und *Pisum sativum*) stellten das Wachstum ein, wenn die Luft aus den Versuchsgefässen bis auf etwa 1 mm. Druck ausgepumpt wurde. Da die Pflanzen (in dem Wieler'schen Apparat) bei etwas weniger starkem Auspumpen, bei Anwesenheit von mehr Sauerstoff also, zumeist wieder zu wachsen begannen, können die Versuchsbedingungen keine ungünstigen sein. Verf. schliesst daher aus seinen Versuchen, dass von einem allen höheren Pflanzen zukommenden Vermögen, ohne Sauerstoff zu wachsen, keine Rede sein kann.

Die höheren Pflanzen, bei denen anaërobes Wachstum möglich ist, haben vielmehr als Ausnahmen zu gelten.

Zur Erklärung des anaëroben Wachstums nimmt Nabokich an, dass die intramolekulare Atmung die erforderliche Energie liefere. Die Annahme wird durch die Tatsachen gestützt, dass Ernährung mit Zucker das Wachstum von *Helianthus* und *Zea* in sauerstofffreiem Raume erhöht, und dass Samen von Erbsen und Lupinen in Zuckerlösung auch bei Abwesenheit von Sauerstoff keimen (Godlewski). Andererseits zeigen nach den Versuchen des Verf. Pflanzen mit intensiver intramolekularer Atmung (*Vicia Faba, Pisum sativum* u. a.) nur ein geringes oder gar kein Wachstum in sauerstofffreiem Raume. Eine Parallele zwischen intramolekularer Atmung und anaërobem Wachstum besteht also nicht.

Aus den beiden zuletzt angeführten Tatsachen folgert Verf. weiter, dass die Fähigkeit des Wachstums höherer Organismen ohne Sauerstoff in der spezifischen Veranlagung der einzelnen Pflanze zu suchen sei. Für diese Annahme spricht auch das Verhalten verschiedener niederer Organismen (Bakterien, Schimmelpilze, Hefen u. a.) gegenüber dem Sauerstoff. O. Damm.

Nordhausen, M., Ueber die Perzeption der Lichtrichtung durch die Blattspreite. (Zschr. Bot. II. p. 465—505. 1910.)

Die Arbeit richtet sich gegen die bekannte Theorie Haberlandts. Verf. hat durch Reiben mit feinem Glas- und Bimssteinpulver die Epidermiszellen an den Blättern von *Begonia semperflorens* und *Schmidtiana* verletzt, so dass sie abstarben und zusammensanken, bis Innen- und Aussenwände sich berührten. Obwohl so die Funktion der Epidermiszellen ausgeschaltet war, stellte sich eine „grössere Zahl" von Blättern senkrecht zum einfallenden Lichte ein. Der Vorgang dauerte allerdings 1—2 Tage länger als bei unverletzten Blättern. Verf. führt die Verzögerung zunächst auf den Wundshock zurück. Ausserdem „dürfte zu erwägen sein, ob nicht die Reste der zerstörten Epidermis den regulären Gang der Lichtstrahlen ungünstig beeinflussen." Das Laubblatt vermag also auch ohne Epidermis die Lichtrichtung zu perzipieren.

Als Ort der Lichtperzeption betrachtet Verf. im Gegensatz zu Haberlandt die Palissadenzellen, ohne jedoch exakte Beweise für

diese Annahme zu erbringen. Aus der Verzögerung der Reaktion an Blättern, deren Epidermis entfernt wurde, schliesst er, dass die Epidermis immerhin einen fördernden Einfluss auf die Lichtperzeption auszuüben vermag. Er denkt sich den Vorgang mit Kniep so, dass die Epidermiszellen infolge der Linsenwirkung die Palisadenzellen unter Umständen noch stimulieren, wenn die gewöhnliche Belichtung wirkungslos sein würde. O. Damm.

Ohno, N., Ueber lebhafte Gasausscheidung aus den Blättern von *Nelumbo nucifera* Gaertn. (Zeitschr. Bot. II. p. 641—664. 1910.)

Bringt man in die becherförmige Vertiefung des schildförmigen Blattes von *Nelumbo nucifera* etwas Wasser, so sieht es aus, als ob das Wasser koche: es steigt eine Blasenstrom aus der Mitte des Blattes auf. Verf. hat an ein und derselben Blattspreite (durch Umkehren eines mit Wasser gefüllten Glases) innerhalb 25 Minuten 1 l. Gas aufgefangen. Die merkwürdige Erscheinung lässt sich nicht nur an intakten Pflanzen, sondern auch an abgeschnittenen Blättern beobachten, vorausgesetzt, dass man das freie Ende des Blattstiels in Wasser taucht.

Der Vorgang kommt dadurch zustande, dass in den Intercellularen des Blattes ein dauernder Ueberdruck gegenüber dem Druck der Atmosphäre herrscht. In der becherförmigen Vertiefung des Blattes finden sich (auf der Oberseite) zahlreiche grössere Spaltöffnungen. Durch diese tritt das Gas mit grosser Geschwindigkeit aus.

Das austretende Gas hat nahezu die gleiche Zusammensetzung wie die atmosphärische Luft; keinesfalls ist es sauerstoffreicher als diese. Die Ausscheidung findet auch im Dunkeln statt. Aus den beiden Tatsachen folgt, dass der fragliche Druck mit dem assimilatorischen Gaswechsel in keinem Zusammenhange steht.

Vermehrte Feuchtigkeit der umgebenden Luft erniedrigen den Druck, und in dampfgesättigter Luft verschwindet er gänzlich. Verf. erklärt daher den Vorgang folgendermassen: Sowohl der Druck in den Intercellularen wie der Druck in der Umgebung des Blattes setzt sich zusammen aus dem Druck der Luft und der Spannung des Wasserdampfes. Es findet solange eine Diffusion der Luft statt, bis eine gleichmässige Verteilung innen und aussen hergestellt ist. Das dürfte immer sehr bald geschehen. Für den Wasserdampf dagegen liegen die Verhältnisse wesentlich anders. Während die Innenluft dampfgesättigt ist, enthält die Aussenluft viel weniger Wasserdampf. Der Wasserdampf diffundiert somit nach aussen, und da der hinausdiffundierende Dampf aussen unbegrenzt weiter diffundiert, so bleibt der Wasserdampfgehalt der Aussenluft praktisch der gleiche. Dagegen wird innen der ausströmende Dampf dauernd durch den Wasserdampf ersetzt, der von den an die Intercellularen grenzenden Zellen abgegeben wird. Daher muss im Innern des Blattes ein dauernder Ueberdruck des Wasserdampfes gegenüber dem Wasserdampf der Atmosphäre herrschen. Ist die Aussenluft ganz trocken, so erreicht der Ueberdruck seinen grössten Wert. Da Luftzug, Erschütterung u. s. w. die feuchte Luftschicht in der Nähe der Blattfläche entfernen, so erklärt es sich, dass durch diese Vorgänge der Innendruck erhöht wird. Das liess sich auch experimentell zeigen. Nimmt anderseits der Wasserdampfgehalt der Atmosphäre zu, so muss der Ueberdruck abnehmen, und wenn die umgebende Luft dampfgesättigt ist, muss er ganz ver-

schwinden (vergl. oben!). Der Ueberdruck verdankt also seine Entstehung einer rein physikalischen Ursache.
O. Damm.

Schaffnitt, E., Studien über den Einfluss niederer Temperaturen auf die pflanzliche Zelle. (Mitt. Kaiser Wilhelms-Instituts für Landwirtsch. Bromberg. p. 93—144. 1910.)

Bekanntlich spricht man in der Kolloidchemie von Schutzkolloiden und bezeichnet damit solche organischen Stoffe, namentlich Kohlehydrate, welche die Ausfällung anorganischer Kolloide durch Elektrolyse hemmen. Von dieser Tatsache ausgehend, hat Verf. geprüft, ob auch die Kohlehydrate in der Pflanzenzelle die Bedeutung haben, die Eiweisskolloide bei dem Gefrieren gegen Koagulation zu schützen.

Er brachte Winterroggen bei ca. 15° zur Entwicklung und bestimmte nach 6 Wochen den Zuckergehalt in dem Zellsaft der ausgepressten Pflanzen. In 20 ccm. Saft ergab die Analyse 0,132 g. Invertzucker; in 20 ccm. Saft, der nahe dem Nullpunkt der gleichen Pflanzenart entnommen war, liess sich dagegen 0,236 g. Zucker, d. h. die doppelte Menge etwa, nachweisen. Hierauf wurden zwei Röhrchen mit 5 ccm. Presssaft gleichzeitig 6 Stunden lang bei — 6° in dem Kältekasten gekühlt, die erste Probe ohne jeden Zusatz, die zweite Probe mit Zusatz von 0,4 g. Rohrzucker, der durch vorsichtiges Schütteln gelöst war. Nach dem Auftauen zeigte die erste Probe einen starken Niederschlag, in dem 7,86 mg. Stickstoff entsprechend 49,02 mg. Eiweiss nachgewiesen wurden. Die zweite Probe dagegen war völlig klar. Verf. schliesst hieraus, dass die Anhäufung von Zucker in den Zellen winterharter saftiger Gewächse ein wichtiges Schutzmittel gegen weitgehende Veränderungen durch Denaturation der Eiweissstoffe darstellt.

Bei den Versuchen liessen sich deutliche graduelle Unterschiede bezüglich der Temperatur beobachten. So wird z. B. der Presssaft von der Bohne bereits bei — 2° denaturiert, der vom Senf und von der Begonie bei — 3°, der von Getreidearten bei — 5° bis — 8°. Die Wirksamkeit des Zuckers als Schutzstoff ist abhängig von der Konzentration der Eiweisslösung und von der Menge des vorhandenen Zuckers.

Ausserdem hat Verf. die Presssäfte einer Anzahl bei Frost entnommener Pflanzen (Klee, Raps u. a.) wie oben gekühlt. Eine Eiweissdenaturation trat jedoch niemals ein. In den Presssäften von Pflanzen, die im Gewächshaus gezogen waren (z. B. Senf, Bohne, Begonie, auch Klee, Raps), liess sich dagegen immer ein deutlicher Niederschlag aus Eiweiss konstatieren.

Bei den Versuchspflanzen handelt es sich ausschliesslich um Objekte, für deren Existenz Wasser unentbehrlich ist. Wenn sie stark abgekühlt werden, tritt zunächst Wasser aus dem Zellinnern in die Intercellularen. Dann aber erfolgen chemische Stoffumlagerungen in der Zelle.

Auf Grund seiner Versuche nimmt nun Verf. an, dass das Protoplasma bei höherer Temperatur kompliziertere und gleichzeitig labilere, gegen äussere Einflüsse erheblich empfindlichere Eiweissstoffe bildet als bei niederer Temperatur. Sinkt die Temperatur langsam, so werden diese Verbindungen allmählich in einfachere und widerstandsfähigere übergeführt. Bei plötzlicher Temperatur-

erniedrigung dagegen treten dauernde Zustandsänderungen der wichtigsten chemischen Substanzen ein, die den Tod der Pflanzen zur Folge haben. Hieraus erklärt es sich, dass die Pflanzen im Frühjahr, d. h. bei höherer Tagestemperatur, durch Nachtfröste zugrunde gehen, während sie im Winter verhältnismässig tiefe Temperaturen zu ertragen vermögen.

Die Frage, ob das denaturierte Eiweiss den an dem Aufbau des Protoplasmas beteiligten Baustoffen, oder den als Produkt der Eiweisssynthese auftretenden Reservestoffe angehört, lässt Verf. vorläufig unentschieden. Wäre das erstere der Fall, so könnte der Kältetod der Pflanzen ganz allgemein als Denaturationsprozess bezeichnet werden; denn die Denaturation erfolgt nicht nur durch Aussalzung, sondern z. B. auch schon durch Wasserentziehung. Verf. bezeichnet daher als einen weiteren Faktor, der für die Widerstandsfähigkeit der Eiweisskörper in Frage kommt, den physikalischen Zustand. Für den Kältetod der bisher besprochenen Pflanzen kommen somit zwei Ursachen in Frage: primär Wasserentziehung, sekundär chemische Stoffumlagerungen und physikalische Zustandsänderungen.

Bei Pflanzen und Pflanzenorganen, die bedingungsweise austrocknungsfähig sind, ohne ihre Existenz einzubüssen (z. B. Flechten und Moose), und bei asomatischen Organen im Dauerzustand, die ebenfalls völliges Austrocknen vertragen (Samen, Sporen), liegen dagegen die Verhältnisse ganz anders. Für den Kältetod dieser Gruppe vertritt Verf. die Auffassung, dass jedem Individuum ein spezifisches Temperaturminimum eigen ist. „Dieses drückt aus, dass bei einer gewissen Temperatur das Leben erlischt als Folgeerscheinung durch äussere Einflüsse hervorgerufener vitaler Reaktionsvorgänge, die ebenso die absolute Lebensdauer des Organismus, wenn auch wesentlich ontogenetisch begründet, zeitlich beschränken. Der Einblick in diese und ihre kausale Beurteilung ist uns vorerst völlig unmöglich."

Die pflanzlichen Enzyme, von denen Verf. die Oxydasen, die Diastase und Protease untersucht hat, sind im allgemeinen gegen extrem tiefe Temperaturen resistent. O. Damm.

Shibata, K., Untersuchungen über die Chemotaxis der Pteridophyten-Spermatozoiden. (Jahrb. wiss. Bot. IL. p. 1—61. 1911.)

Die Versuche wurden nach der Pfeffer'schen Kapillarmethode angestellt. Bei Benutzung organischer Säuren ergab sich ganz allgemein, dass die untersuchten Spermatozoiden aus differenten Verwandtschaftsheiten eine durchgehende Verschiedenheit bezüglich der chemotaktischen Reizbarkeit aufweisen. So werden z. B. die Spermatozoiden von *Equisetum* nur von Aepfelsäure und Mesoweinsäure topotaktisch angelockt. Die Spermatozoiden von *Isoetes* einerseits und die von *Salvinia* und den Farnen andererseits zeigen diesen Gegensatz in ihrem Verhalten gegen die beiden Isomere Fumarsäure und Maleinsäure; die ersteren sind fumarophil, die letzteren maleinophil. Verf. nimmt an, dass hier als ausschlaggebendes Monument die räumliche Anordnung der Radikale, insbesondere der Karboxylgruppen, in Betracht komme.

Versuche mit verschiedenen Salzen führten zu dem Ergebnis, dass die homologen Elemente in ihrer Wirkung eine weitgehende Aehnlichkeit zeigen. Dabei sind die hohen Reizwerte der

Ca-gruppe sehr auffallend. Während die anlockende Wirkung mit steigendem Atomgewicht abnimmt, ist die Repulsion immer ausgesprochener bei schwereren Elementen. Bei K, Rb, Cs ist der Zusammenhang zwischen den periodischen Eigenschaften und der Reizwirkung der Elemente von hohem physiologischen Interesse.

Gegen H-Ionen zeigen die *Salvinia*-Spermatozoiden eine bedeutend geringere positive Chemotaxis als die Spermatozoiden von *Equisetum*. Nicht bloss die freien Säuren, sondern auch jede Verbindung, die in wässeriger Lösung H-Ionen abdissoziiert, wirkt anlockend. Es ist daher notwendig, bei Untersuchung der chemotaktischen Wirksamkeit eines Körpers auf diese Tatsache Rücksicht zu nehmen. Die Spermatozoiden von *Isoetes* verhalten sich gegenüber H-Ionen indifferent.

Auch gegenüber Alkaloiden tritt eine spezifische Empfänglichkeit der den verschiedenen phyletischen Stämmen angehörenden Spermatozoiden sehr deutlich zutage. So sind z. B. Kokain und Ephedrin ganz unwirksam für die *Isoetes*-Spermatozoiden; die beiden Alkalien wirken aber ziemlich stark anlockend auf die Spermatozoiden von *Equisetum* und *Salvinia*. Nikotin, Spartein, Thebain u. a. üben einen deutlich positiv-chemotaktischen Reiz auf die Spermatozoiden von *Isoetes,* nicht aber auf die von *Equisetum* und *Salvinia* aus. Ferner steht *Salvinia* einzig da in der Reizbarkeit durch Apomorphin. Die Alkaloide besitzen daher einen diagnostischen Wert für die betreffenden Spermatozoiden und umgekehrt.

Das Weber'sche oder psychophysische Gesetz ist für die chemotaktische Reizwirkung aller in Betracht kommenden Stoffe und Pteridophyten-Spermatozoiden gültig.

Versuche über das Zusammenwirken verschiedener Reizmittel ergaben, dass es nötig ist, bei den Pteridophyten-Spermatozoiden wenigstens drei Kategorien von chemotaktischen Sensibilitäten zu unterscheiden:

1. Die Sensibilität für die Anionen der Aepfelsäure und der verwandten chemotaktisch wirksamen Dikarbonsäuren.

2. Die Sensibilität für OH-Ionen, die nur bei *Isoetes* gefunden wurde.

3. Die Sensibilität für die Kationen (Metall- und H-Ionen) und Alkaloide.

Wie der Mangel der gegenseitigen Beeinflussung ergibt, sind die chemotaktischen Sensibilitäten der drei Kategorien voneinander gänzlich unabhängig. Innerhalb jeder Kategorie weisen aber die Sensibilität der Spermatozoiden mehr oder minder gemeinsame Züge auf. Eine total gesonderte Sensibilität für jeden einzelnen Reizstoff, wie sie Kniep für Bakterien angibt, konnte für die Pteridophyten-Spermatozoiden nicht nachgewiesen werden.

O. Damm.

Sperlich, A., Untersuchungen an Blattgelenken. (Jena, Fischer. 108 pp. 7 Tafeln. 1910.)

Die Untersuchen wurden in erster Linie an den von Heinricher von Java mitgebrachten Menispermaceen angestellt. Als lebende Pflanze stand ausserdem *Anamirta Cocculus* zur Verfügung.

Die Blätter der Menispermaceen besitzen am Blattstiel zwei polsterförmige Anschwellungen, ein basales und ein apikales Wachstumsgelenk. Bei den meisten dient normalerweise das untere Gelenk zur groben, das obere zur feinen Einstellung. Die Wachs-

tumsreaktion (selten eine reine Krümmung, meistens und besonders anfänglich eine Torsion) schreitet im unteren Polster von der Basis nach oben, im oberen Polster von der Spreiteninsertionsstelle nach unten zu fort. Den Gelenkpolstern steht eine lange Wachstumszone zur Verfügung, die es ermöglicht, bedeutende Krümmungen, selbst Spiraldrehungen, ohne Zusammenpressung der Konkavflanke auszuführen. Anatomisch lässt sich das reaktionsfähige Polster als ein Stück Blattstiel in vergrössertem Massstabe bezeichnen, das auf niederer Differenzierungsstufe festgehalten ist.

In den Polstern verschiedener Menispermaceen treten Stereiden (sklerenchymatische Idioblasten) auf. Sie stellen durch ihre charakteristische Form und Verteilung ganz spezifische Bestandteile der Bewegungsorgane dar. Zugspannung begünstigt die Anlage kleiner, subepidermal gelegener Stereiden, Druckspannung verhindert sie. Umgekehrt scheint Druckspannung die Bildung grosser, plattiger Stereiden in der Rinde zu begünstigen. Die Beziehungen lassen sich jedoch nur an jüngeren Organen beobachten. Die Gestalt und Verteilung der langgestrekten plattigen Stereiden ist eine überaus zweckmässige. „Ihre mechanische Leistung vollführen sie auf Grund ihrer Festigkeit und der beträchtlichen Adhäsion an den umgebenden Zellen. Neben der Erhaltung der Querschnittsform des auf Biegung in Anspruch genommenen ruhenden Polsters besteht ihre Hauptaufgabe darin, während der Wachstumsreaktion die weichen Gewebe radial zu verklammern und dadurch ein seitliches Ausbiegen derselben und damit unnütze Verschwendung von Wachstumenergie zu verhindern."

An den Blattpolstern der Menispermaceen lässt sich eine zweifache Dorsiventralität beobachten: eine morphologische, in der Organisation des Blattes gelegene, wahrscheinlich von der Dorsiventralität der Spreite induzierte, und eine durch Anisotrophie der Dorsal- und Ventralflanke verursachte. Die letztere gibt sich daran zu erkennen, dass im allgemeinen die Zellen der Dorsalseite eine Förderung des Dickenwachstums der Membranen gegenüber den Zellen der Ventralseite und diese wieder ein bedeutenderes Lumen als die Elemente der gegenüber liegenden Flanke besitzen. Beide Erscheinungen der Dorsiventralität treten am deutlichsten in jugendlichen Organen auf und können im Alter bis zu einem gewissen Grade verschwinden, so dass das Polster schliesslich fast das Aussehen eines volkommen radiär gebauten Organs aufweist.

Die Anisotrophie der Menispermaceenpolster wird in der Mehrzahl der Fälle durch die Schwerkraft hervorgerufen und ist somit nach Bücher als Geotropismus zu bezeichnen. Die geotropische Reaktion tritt für sich allein oder gleichzeitig mit der durch heliotropische Reize ausgelösten Wachstumsreaktion (Krümmung, Torsion) auf. Anisotrophie erfolgt auch ohne spezifisch geotropische oder heliotropische Reize, wenn bei Knickung des Gelenkes der Blattstiel wie ein Presshebel auf bestimmte Partien der reaktionsfähigen Gewebe des Polsters drückt.

„Bei einer Krümmung des Menispermaceenpolsters wachsen gewöhnlich beide Flanken gleichsinnig, die konvex werdende rascher als die konkav werdende. Hierbei ist nicht nur das Bewegungs-(Streckungs-)wachstum der konvexen Flanke ein intensiveres, sondern auch ihr meristematisches Wachstum: an der Konvexflanke erfolgen mehr Zellteilungen als an der Konkavflanke." Die Turgorenergie der Querschnittsfläche durch die reaktionsfähige Partie eines Basalpolsters, der Verf. die äussere Arbeitsleistung zuschreibt,

übertrifft das statische Moment des Blattes um ein bedeutendes. Die Verteilung des Turgors in den Geweben entspricht im allgemeinen den von den Grasknoten her bekannten Werten.

Verf. konnte in den Polstern zwei Inhaltsstoffe nachweisen, die den übrigen Teilen der Blätter fehlen: 1. einen in den aktionsfähigen Regionen der Polster von *Fibraurea chloroleuca* die Markzellen anfüllenden Stoff, der wahrscheinlich ein noch nicht bekanntes gummiartiges Kohlehydrat ist und bei der nach erfolgter Krümmungsreaktion einsetzenden Ausgestaltung der Gewebe verbraucht wird; 2. einen in den Basalpolstern von *Tinospora crispa* auf eine ganz kurze Region beschränkten schleimigen Zellinhaltsstoff von sehr grosser Quellbarkeit und jedenfalls komplizierter chemischer Natur. Da der Stoff sogar in toten Geweben durch Quellung und Kontraktion bedeutende Lagen- und Formveränderungen der Bewegungspolter hervorzurufen vermag, und da in den Basalpolstern dieser Pflanze nur äusserst schwache durch Wachstum fixierte Krümmungen auftreten, neigt Verf. zu der Annahme, dass der Stoff im Dienste der Orientierungsbewegungen des Organs stehe.

O. Damm.

Theorin, P. G. E., Mikrokemiska notiser om trichomer. (Arkiv Bot. X. 8. 44 pp. 1 Taf. Stockholm 1911.)

An den Blättern und Achsenteilen der Winterknospen, resp. der knospenartigen Sprossspitzen van *Hottonia palustris* L. sitzen Drüsenhaare teils mit farblosem, schleimigem, teils mit gelbbraunem oelähnlichem Inhalt; im letzteren Falle handelt es sich um ein vom Verf. als Exkret aufgefasstes Gemisch von Schleim mit irgend einem Gerbstoff und wahrscheinlich auch mit einer Phloroglucinverbindung.

Die Inhaltskörper der an den Blättern der Winterknospen bezw. Sprossspitzen von *Myriophyllum spicatum* L. befindlichen Trichome, die nach Raciborski aus Myriophyllin bestehen, sind nach Verf. ein ähnliches Gemisch wie bei *Hottonia,* nur mit einer anderen Art von Gerbstoff. Auch bei den Trichomen von *Nuphar* und *Menyanthes* ist der Myriophyllin-ähnliche Inhalt ein Gemisch.

Bei *Callitriche autumnalis* L., *Ranunculus flammula* L., *Batrachium peltatum* (Schrank) * *suecicum* Gelert fand Verf. keinen Schleim an den jungen Pflanzenteilen, und bei *Menyanthes* und *Nuphar* ist der Schleim in Wasser leicht löslich; Verf. ist deshalb der Ansicht, dass der Schleim keine Bedeutung als Schutzmittel gegen von aussen eindringendes Wasser hat.

Bei *Scirpus silvaticus* L., *Carex acuta* L. und *C. leporina* L. enthält die Wand der Scabritien und ähnlichen Trichombildungen des Blattrandes eine äussere Schicht aus kieselsäurehaltiger Cellulose (mit organischen Verunreinigungen) und eine innere Schicht aus Hemicellulose. Bei *Avena sativa* L. verhalten sich die entsprechenden Trichome der Hauptsache nach wie bei den *Cyperaceen.* Die eingelagerte Kieselsäure ist jedoch beim Hafer in geringerer Menge vorhanden als bei jenen; ferner löst sich die Kieselsäure beim Hafer nach kurzer Zeit durch konzentrierte Schwefelsäure. Mit *Avena* stimmt *Molinia coerulea* L., sowie einigermassen auch *Poa annua* L. überein.

Ausser den erwähnten Pflanzen wird auch *Galium uliginosum* L. behandelt.

Grevillius (Kempen a. Rh.)

Tobler, G. u. F., Untersuchungen über Natur und Auftreten

von Carotinen. I. Frucht von *Momordica Balsamina* L. (Ber. deutsch. bot. Ges. XXVIII. 7. p. 365—376. Mit 1 Taf 1910.)

Verff. führen in der Einleitung zunächst auf Grund morphologischer Untersuchungen unreifer Früchte den Nachweis, dass *Momordica Balsamina* L. nicht, wie bisher angenommen, einen wirklichen Arillus besitzt. Der den Samen umkleidende fleischige, oberfläch schleimige Mantel von dunkelroter Farbe stellt vielmehr ein Endokarp von relativ beträchtlicher Ausdehnung dar, welches nach dem bei der Reife eintretenden Zerfall des Mesokarps erhalten bleibt, sich um den Samen herumschlingt und mit diesem aus der offenen Frucht herausfällt. Durch dieses Merkmal soll sich *M. Balsamina* L. von allen anderen *Cucurbitaceae* unterscheiden.

Der Hauptteil der Arbeit enthält Untersuchungen einmal über den Bau der Früchte insbesondere denjenigen der Farbstoffkörper in diesen und zum anderen über das chemische wie das optische Verhalten der in den Blüten und den verschiedenen Teilen der Früchte sich findenden Farbstoffe.

Verf. konstatieren zwei gelbrötliche Farbstoffe in den Blüten und dem Exo- und Mesokarp und einen dunkelroten im Endokarp. Die Reaktionen, die Art des Auftretens und die allgemeinen spektroskopischen Eigenschaften derselben sprechen für ihre Zugehörigkeit zu den Carotinen. Der rote Farbstoff des Endokarps zeigt im Spektroskop vier Absorptionsbänder und dürfte daher mit dem Solanorubin der Tomate nahe verwandt sein. Leeke (Nowawes).

Tobler, F. u. G., Untersuchungen über Natur und Auftreten von Carotinen. II. Ueber den Vorgang der Carotinbildung bei der Fruchtreife. (Ber. deutsch. bot. Ges. XXVIII. 9. p. 496—504. Mit 3 Textfig. 1910.)

Verff. weisen zunächst nach kurzer Charakteristik der morphologischen Unterschiede auf einen solchen physiologischer Art in der Entwicklung der Früchte von *Momordica Balsamina* L. und *M. Charantia* L. hin: Nur bei der zweiten Art ist eine eigene Assimilation der reifenden Frucht vorhanden; auch zeigten Versuche mit Lichtabschluss, dass für die Früchte dieser Art eine eigene photosynthetische Produktion zum Erreichen normaler Grösse notwendig ist. Der übrige Teil der Arbeit bringt Angaben über den Verlauf der Farbänderungen bei der Reife und berichtet über die Ergebnisse von Versuchen, welche die Beziehungen der Carotinbildung zu den Ernährungsbahnen, zur Atmung und mechanischen Entwicklungshemmungen zum Gegenstand haben.

Der Vorgang der Carotinbildung in der reifenden Frucht wird nach den Verff. normalerweise bedingt durch abgeschlossenes Wachstum, Aufhören der Ernährung und Zersetzung des Chlorophyllfarbstoffes. Ein früher als normal erfolgendes Aufhören der Nahrungszufuhr beschleunigt die Carotinbildung; Stauung der zugeführten Nährstoffe verzögert sie ebenso wie die Hemmung der Atmung oder lokale mechanische Hemmungen. Die Anschauung, welche das Solanorubin der Tomate für einen Abkömmling des Chlorophylls betrachtet, ist irrig. Wohl aber schliesst sich sowohl bei der Tomate (Fig.) wie bei den genannten *Momordica*-Arten die Carotinbildung in den reifenden Früchten stets an eine Zersetzung des Chlorophylls an und tritt nie ein, ohne dass diese in einem erheblich fortschreitenden Grade sich einstellt. Sie wird bezeichnet

als Produktion eines Stoffes, der in der gereiften Zelle an den Trägern des Chlorophylls auskristallisiert. Leeke (Nowawes).

Tunmann, O., Ueber die Alkaloide in *Strychnos Nux vomica* L. während der Keimung. (Arch. d. Pharm. p. 644. 1910.)

Hinsichtlich der Lokalisation der Strychnosalkaloide im Samen bestehen noch Differenzen. Verf. findet die Alkaloide im Endosperm im Oelplasma, der Keimling führt nur Brucin. An der Hand der Keimungsgeschichte werden die Alkaloide verfolgt. Durch Auslaugung gelangt der 3. Teil ins Erdreich, etwa der 5. Teil wird mit einem Rest unverbrauchten Endosperms mit den Schalen abgeworfen, weitere Alkaloidmengen des Endosperms bilden auf den jungen Kotyledonen einen schleimigen Belag. Während der Keimung wird das vorhandene Brucin des Endosperms in Strychnin übergeführt. Die in den Boden gelangenden Alkaloide bilden wahrscheinlich einen Schutz für die Wurzel und den Samen, die die Kotyledonen bedeckende alkaloidhaltige Schicht einen Schutz der Keimblätter gegen Tierfrass. Ein Schutz der Keimblätter erscheint um so notwendiger, da diese infolge langsamen Wachstums der Plumula für lange Zeit die einzigen Assimilationsorgane der Pflanze sind. Im Keimling entsteht zunächst Brucin, später Strychnin. Beide Alkaloide bilden sich unabhängig vom Licht, in den Keimblättern vor dem Auftreten des chlorophyllfarbstoffes. Die ersten Laubblätter enthalten Brucin. Der Alkaloidgehalt der einzelnen Teile ist (in Prozenten) nachstehender: Ausgangssamen 2.98, abgeworfene Samenschalen 2.11, junge Keimwurzeln 4.48, ältere Keimwurzeln 3.72, hypokotyle Achsen 2.43, junge noch gelbe Kotyledonen 6.62, ältere grüne Kotyledonen 4.65.

Tunmann.

Tunmann, O., Zur Mikrochemie des Inulins. (Ber. deutsch. pharm. Ges. p. 577. 1910.)

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt in Kürze zusammenfassen: Die Lösung der grossen Mengen Inulin in den lebenden Zellen der Reservestoffbehälter wird wahrscheinlich durch geringe Anteile anderer Körper bedingt (andere Polysaccharide). Veranlassung zur Verwechslung mit Inulin auf rein optischem Wege können in Kompositenwurzeln auch eingetrocknete Sekrete geben. Die bisher benutzten Farbenreaktionen (α Naphthol oder Thymol-Schwefelsäure und Kochen mit Orcin oder Phloroglucin-Salzsäure) sind wegen der in concentrierter Form angewandten Säure, die teils das Gewebe sofort zerstört, teils zu stark und zu schnell hydrolysiert, wenig empfehlenswert. Brauchbare Reaktionen geben Pyrogallol- und Resorcin-salzsäure (0.1 in 3, Alkohol und 5, conc. Salzsäure); erstere färbt bei gelindem kurzen Erwärmen violettrot, letztere zinnoberrot. Der Reaktion hat unbedingt eine möglichst lange Maceration der Schnitte mit Alkohol voranzugehen (zur Härtung des Inulins); dadurch vertragen die Präparate ein Auswaschen mit Wasser (zur Entfernung wasserlöslicher Zucker). Anwesende Alkaloide bedingen eine Vorbehandlung mit Weinsäure-Alkohol. Membransubstanzen und Amylum treten bei genannten Reagentien (bei gelindem kurzen Erwärmen) nicht in Reaktion. Tunmann.

Woycicki, Z., Ueber die Bewegungseinrichtungen an den

Blütenständen der Gramineen. (Beih. Botan. Centralbl. 1. Abt. XXVI. p. 188–340. 1910.)

Die seitliche Abspreizung der anfänglich zusammengefalteten Blütenstände erfolgt durch besondere Gewebepolster, die sich entweder an beiden Seiten, oder auch nur an der einen Seite des Spreizungswinkels des Seitenäste befinden. Bei einem Teile der Gramineen bestehen sie aus dickwandigem bezw. dünnwandigem Parenchym; bei einem anderen Teile haben sie collenchymatischen Charakter.

Die Polster sind in ihrer Tätigkeit von der Schwerkraft und vom Licht unabhängig. Ihre Funktion beruht entweder ausschliesslich auf dem Turgor der Zellen, der zur Zeit der Entfaltung der Achsen mehr und mehr zunimmt, „oder aber die Pflanze bringt ausser den durch den Turgor hervorgerufenen Kräften auch noch die Schwellungsfähigkeit der Zellmembranen zur Anwendung," oder der zuletzt genannte Faktor ist allein wirksam. In den ersten beiden Fällen vergrössern sich die Zellen des Bewegungsgewebes nach allen Richtungen, vorzugsweise aber in der Radialrichtung des Gelenkquerschnittes.

Die Turgorzunahme verdanken die Polster dem Eintritte von Nitriten und Nitraten aus dem zentralen Markparenchym. Nach Beendigung der Blüteperiode werden die Polster, falls sie nicht verholzen, runzelig und fallen zusammen, wobei ihr Gewebe stellenweise sogar zerreizt und infolgedessen erfolgt eine Rückbewegung des Astes. Wenn alsdann an der entgegengesetzten Seite des Gelenkes Parenchym vorhanden ist, kann dasselbe gleichfalls lebhaften Anteil an der Rückwärtsbewegung der Achse nehmen. Verf. rechnet also die untersuchten Polster zur Kategorie der Haberlandt'schen lebenden Bewegungsgewebe.

Der weitaus grösste Teil der Arbeit behandelt die Anatomie der Polster bei den verschiedenen Gramineen. O. Damm.

Carthaus, E., Die klimatischen Verhältnisse der geologischen Vorzeit vom Präcambrium bis zur Jetztzeit und ihr Einfluss auf die Entwicklung der Haupttypen des Tier- und Pflanzenreiches. (Berlin, 1910. 256 pp.)

Im Archaikum und bis in das späteste Mesozoikum hinein war die Erde von einem dichten Wolkenmantel bezw. Wasserdampfmassen dauernd eingehüllt. Da sich in den ältesten Gesteinen keinerlei nennenswerte Spuren von NaCl finden, soll dieses sich in der Wasserdampfatmosphäre gelöst befunden haben. In dieser Atmosphäre dürfte auch das organische Leben entstanden sein und zwar vielleicht früher als im Wasser, da bei Gegenwart von NaCl die Eiweisskörper eine höhere Temperatur ertragen, ohne zu koagulieren. Die Salzwasserdampfatmosphäre soll auch die Gleichmässigkeit des Klimas im Paläozoikum bis zu den polnahen Breiten erklären, da Insolation fehlte. Von dem Cambrium bis zum Liaswealden hat es nicht oder kaum geregnet, da sonst sich keine Steinsalzlager hätten bilden können, da ältere als jurassische Süsswasserkalke, ferner Flussablagerungen in den alten Schichten fehlen. Auch die Steinkohle ist wie der Mangroveschlamm im Salzwasser und zwar in Salzwasserlagunen entstanden, die paläozoischen und mesozoischen Pflanzen daher sämtlich Halophyten. Da in den Tropen nur unter Wasser Torfbildung möglich ist, so sind die Steinkohlen submarin. Im Paläozoikum u. s. w. war es wegen des

Wolkenmantels sehr dunkel. Die Phänomene der permocarbonischen Vereisung werden durch die Wirkungen von Seebeben und Flutwellen erklärt, die im Gefolge der vulkanischen Tätigkeit im Perm auftreten.

Die vorkarbonischen Farne waren schwimmend, später waren sie Epiphyten. Bei der mangelhaften Beleuchtung war den Carbonpflanzen die Assimilation nur möglich durch die grösseren Mengen CO_2 in der Luft. Das Aussterben der Lepidophyten im Perm wird mit den obengenannten Flutwellen in Verbindung gebracht, denen sie nicht gewachsen waren, sie fehlen daher in der *Glossopteris*-Flora. Die Cordaïten mit ihrer grösseren Widerstandsfähigkeit sterben trotzdem auch damals aus, vielleicht wegen „der Schlankheit ihrer stark und tief genarbten Stämme, ihrer zu schwachen Wurzelbildung," etc.

Im Tertiär zerriss dann der dichte Wolkenschleier definitiv und es traten die heutigen Verhältnisse ein, wo sich die Pflanzen das halophytische Wachstum meist wieder abgewöhnt haben. Für die Salzentwöhnung der Flora fand Verf. „eine Zeitlang .... keine völlig befriedigende Erklärung". „Was aber die Mehrzahl der älteren und jüngeren Pflanzensippen und Geschlechter dem Leben im Salzwasser im eigentlichen Sinne des Wortes entwöhnt hat, ist der Umstand, dass mit dem Ende der Sekundärzeit, oder, besser gesagt, seit dem Anfange der Tertiärzeit alle Lagunen und flachen Meeresbecken .... sich allmählich mit Detritus so sehr anfüllten, dass für die auf ihrem Boden vegetierenden Pflanzen der Uebergang zum Süsswasser- bezw. Landleben unvermeidlich wurde". „Weiter nach der See zu, in das tiefere Meer mit seiner zu lebhaften Wasserbewegung konnte die Flora nicht auswandern, und blieb sie auf demselben Boden weiter vegetierend, dann wurde sozusagen unter ihren Füssen der Nährboden mehr und mehr ausgesüsst und in Festland verwandelt und zwar durch Detritus der fliessenden Gewässer des Festlandes." Dies möge genügen. W. Gothan.

Nathorst, A. G., Paläobotanische Mitteilungen. 9. Neue Beiträge zur Kenntnis der *Williamsonia*-Blüten. (Kungl. Svensk. Vet. Ak. Handl. XLVI. 4. 32 pp. 8 Textfig. 6 Taf. 1911.)

Das Material zu den Untersuchungen hat Th. G. Halle an von Nathorst aufgefundenen Stellen der Yorkshire-Küste gesammelt (Whitby). Die Synangien von *Williams. spectabilis* Nath. waren wie die von *Cycadeoïdea* gebaut; die Sporophylle, an Zahl anscheinend 13, waren wohl holzig. Zahlreich fand sich eine neue Art (*W. whitbyensis* Nath.) (früher zu *W. pecten* gestellt). Sporophylle anscheinend 15; Blüte eingeschlechtig, nach dem Abblühen von einer Art Cupula abfallend. Die Sporophylle trugen auf der Innenseite zahlreiche Synangien, nach der Basis zu Rudimente solcher. Verf. hat ferner die von Williamson als „carpellary disk" bezeichnete *Williamsonia* neu untersucht; nach den Ergebnissen an der vorigen Art rühren die 2 Höcker auf den Sporophyllen von Synangienresten her, nicht von Samen. *Williamsonia setosa* n. sp. hat fast bis zur Basis freie Sporophylle mit borstlichen Anhängen. Halle hat auch südl. Whitby bei Cloughton Wyke Williamsonien gefunden, nämlich die zartere, anscheinend ebenfalls diklinische *W. pecten* (männl.) und *W. Leckenbyi* (weibl.) mit ca. 50 mm. grossen kugeligen Früchten; ferner die kleinere anscheinend zweigeschlechtige *Williams. pyramidalis* n. sp. Dies wäre bis jetzt die einzige zweigeschlechtige

Williamsonia. Ob die als *Ptilophyllum pecten* und *Zamites gigas* bekannten Blätter wirklich zu *Williamsonia* gehören (wie Seward u. a. meinen), ist möglich, aber nicht gewiss. W. Gothan.

Pietzsch, K., Cruzianen aus dem Untersilur des Leipziger Kreises. (Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. Abhand. LXII. 4. p. 571—582. t. XI—XIII. 1910.)

Die Cruzianen stammen aus Silur zwischen Otterwisch und Hainichen südöstl. Leipzig und sind die ersten echten Cruzianen aus deutschem Untersilur. Verf. hält dieselben mit Nathorst für Kriechspuren eines Tieres und möchte daher die vielen Spezies, die von Delgado u.a. aufgestellt sind, für überflüssig halten; sie gehören alle zu einer Art: *Cruz. furcifera*. Er erläutert an einem Material eingehend die Gründe, die ihn bewegen, sich der Nathorst'schen Ansicht anzuschliessen. Auch die „Narben", die die Verteidiger der Pflanzennatur dieser Objekte als Abfallstellen seitlicher Stengel darstellen, kommen hier, wenn auch selten vor.

W. Gothan.

Fischer, Ed., Studien zur Biologie von *Gymnosporangium juniperinum*. Zweite Mitteilung. (Zeitschr. Bot II. p. 753—764. 1910.)

Am Schlusse seiner ersten Mitteilung über die Biologie von *Gymnosporangium juniperinum* hatte der Verfasser darauf hingewiesen, dass zu der auf *Sorbus torminalis* lebenden *Roestelia* vermutlich ein *Gymnosporangium* gehört, das weder mit *G. juniperinum* noch mit dem vom Verf. hiervon abgetrennten *G. Amelanchieris* identisch sein dürfte. Er hat nun mit diesem Pilze zwei Versuchsreihen ausgeführt und gefunden, dass die erwähnte *Roestelia*form in der Tat zu einem auf den Nadeln von *Juniperus communis* lebenden *Gymnosporangium* gehört und dass dieses nicht auf die Aecidienwirte von *G. juniperinum* und *G. Amelanchieris* übergeht, somit mit diesen beiden Arten nicht identisch ist. Es erhält den Namen *G. Torminali-juniperium*. Die morphologischen Unterschiede gegenüber den beiden genannten Arten sind gering. In der Beschaffenheit der Teleutosporen steht es zwischen ihnen; auch die Skulptur der Peridienzellen weist kleine Abweichungen auf.

In einer weiteren Versuchsreihe wurde festgestellt, dass das eigentliche *G. juniperinum* ausser *Sorbus aucuparia* auch *S. americana* und *S. hybrida* zu infizieren vermag. Wenn es, wie wohl zu erwarten ist, noch gelingt, mit Teleutosporen amerikanischer Herkunft auch *Sorbus aucuparia* zu infizieren, so ist damit die lange schwebende Frage, ob überhaupt unser *G. juniperinum* in Amerika vorkommt, in bejahendem Sinne entschieden.

Fast gleichzeitig mit der Aufstellung des *G. Amelanchieris* durch den Verfasser hatte Arthur eine neue Art *G. Davisii* aufgestellt, die in Amerika vorkommt und ihre Aecidien auf *Aronia nigra* bildet. Die Frage, ob diese beiden Arten etwa zu identifizieren seien, wie Arthur vorübergehend angenommen hatte, wird durch eine vom Verfasser ausgeführte Versuchsreihe in negativen Sinne entschieden. Das Teleutosporenmaterial, das *Amelanchier ovalis* reichlich infizierte, brachte auf *Aronia nigra* keinerlei Erfolg hervor.

Endlich weist der Verf. in einer kurzen Uebersicht darauf hin, dass die Bastarde zwischen einer für ein bestimmtes *Gymnosporangium* empfänglichen *Sorbus*art und einer für dasselbe *Gymnospo-*

rangium immunen oder schwer empfänglichen *Sorbus*art für das betreffende *Gymnosporangium* immer empfänglich sind. Er hebt aber auch hervor, dass es voreilig sein würde, schon hieraus weitere Schlüsse über die Vererbung der Rostempfänglichkeit der Pflanzen zu ziehen. Dietel (Zwickau).

Rick, J., Fungi austro-americani. Fasc. XVI—XVIII. N⁰. 301—360. (Feldkirch in Vorarlberg, Stella matutina. 1911.)

In diesen drei Fascikeln setzt der bekannte eifrige Pilzforscher sein wichtiges Exsiccatenwerk der brasilianischen Pilze fort. In ihn sind besonders die Pyrenomyceten reich vertreten, und unter diesen namentlich die Xylarien, die in den brasilianischen Wäldern in so grosser Artenfülle auftreten. So sind von der Gattung *Xylaria* 8 verschiedene Arten, von *Hypoxylon* 12 verschiedene Arten, von *Nummularia* 8 verschiedene Arten ausgegeben, die sich den schon vorher in der Fungi austro-americani angegebenen Xylarien anschliessen und ein kostbares Material zur Kenntnis der tropischen Arten und Formen dieser Familie bilden. Von den anderen Pyrenomyceten nenne ich die *Diatrypeopsis laccata* Speg., die, wie F. Theissen in den Annales mycologici Vol. VI. p. 91—94 dargelegt hat, zur *Nummularia punctulata* (Br. et Rav.) Sacc. gehört. Ich hebe ferner hervor die neuen Arten *Linhartia Soroceae* Rehm, *Vizella Guilelmi* Rehm, *Creosphaeria riograndensis* Theiss., *Valsaria hypoxoloïdes* Rehm, *Gibbera Mikaniae* Rick et Theiss., *Calonectria gyalectoïdes* Rehm, *Calonectria rubropunctata* Rehm, *Phyllachora Goeppertiae* Theiss. und *Ph. duplex* Rehm. Sehr interessant sind auch die ausgegebenen Perisporiaceen aus den Gattungen *Meliola* und *Asterina*. Discomyceten und Uredineen liegen nur in wenigen Arten vor. Hingegen sind noch interessante und für die Tropen charakteristische Basidiomyceten ausgegeben, wie z. B. *Gloeoporus conchatus* Mont., *Polyporus flavescens* Mont., *Odontia brasiliensis* (Berk.) Bres., *Polystictus licnoides* Mont. var. *callimorphus* Lév., *Cyathus Poeppigii* Mont. und *Geaster saccatus* Fr.

So bieten diese Exsiccaten dem Mycologen wichtiges Anschauugs- und Studienmaterial zur Kenntnis der tropischen Pilzflora Brasiliens. P. Magnus (Berlin).

Eriksson, J., Die rote Farbe der Fruchtschale — und die Schorfkrankheit der Obstsorten. (Zeitschr. Pflanzenkrankh. XXI. p. 129—131. 1911.)

Im Gegensatz zu anderwärts gemachten Beobachtungen führt Verf. aus, dass in Schweden rote Apfelsorten, z. B. besonders der rote Winterkalvill, stark von *Fusicladium* heimgesucht werden, dass also „in der Schalenfarbe der Früchte nicht an und für sich und nicht unter allen Verhältnissen (Latituden) ein Schutzmittel gegen den Schorfpilzangriff vorliegt." Auch rote Birnensorten werden vom Pilz nicht verschont. Verf. geht auch auf die Bekämpfung des Obstschorfes ein: Einsammeln und Verbrennen aller pilzhaltigen Blätter, Bespritzen der belaubten Bäume mit pilztötender Flüssigkeit (vor der Belaubung 2—3%ige Bordeauxlösung, vor und nach der Blüte mit 1—2%iger Lösung), im Winter Bespritzen der befallenen Zweigspitzen mit Kalkmilch ev. auch Abschneiden und Verbrennen derselben. Laubert (Berlin-Zehlendorf).

Jaczewski, A. v., Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Bekämpfung der Pilzkrankheiten in Russland. (Zeitschr. Pflanzenkrankh. XXI. p. 135—145. 1911.)

Von jeder Mischung zur Bekämpfung der Pilzkrankheiten ist zu verlangen: „1. Muss die Wirkung der Mischung auf die Pilzparasiten sicher und nach Möglichkeit schnell sein. 2. Sie darf auf die Pflanzen keine schädliche Wirkung ausüben. 3. Für Menschen und Haustiere darf sie keine Gefahr darstellen. 4. Sie darf keine Schwierigkeiten bei der Bereitung bieten. 5. Der Preis darf nicht allzuhoch sein. 6. Sie muss eine grosse Haftfähigkeit besitzen und deutliche Spuren auf den bespritzten Pflanzen hinterlassen." — Obgleich sie auch bei richtiger Zubereitung mehr oder weniger bedeutende Brandwunden an manchen Blättern und Früchten erzeugen kann, ist die Bordeauxbrühe immer noch an erster Stelle zu empfehlen. Burgunderbrühe (mit Soda statt Kalk) kostet zwar zweimal weniger, hinterlässt jedoch zu unbedeutende Spuren und muss auch sofort verbraucht werden. Aehnlich verhält sich Azurin (eau céléste). Als sehr wirksames Mittel gegen Mehltaupilze (besonders *Sphaerotheca mors uvae*) ist 0,3—0,5%ige Schwefelleberlösung zu nennen, nur nach Sonnenuntergang zu spritzen. Als noch wirksamer sollen sich die Natronpolysulfide gegen Pilzkrankheiten von Apfel, Birne, Pflaume, Kirsche, Kartoffel, Rebe, Rose, Flieder, schwarze Johannisbeere erwiesen haben. Auch über Versuche mit Grünspan, Lysol, Naphthol wird berichtet. Karbolineum hält Verf. für ein ganz schlechtes Fungicid. Keine günstigen Resultate wurden auch mit Mortus, Tenax, Reflorit erzielt. Sehr wertvoll und zu empfehlen sind dagegen Eclair, Renommée und Schlesings bouillie bordelaise, die Pulver aus Kupfervitriol, Soda, Kalk und Zucker sind. Als sehr wirksam erwies sich ferner Lazurin (Pulver aus 52,33% Kupfervitriol, Schwefel-Ammoniaksalz und kohlensaurem Salz), das statt Bordeaux-Brühe angewendet werden kann. Ein gutes, allerdings sehr teures Mittel ist auch chlorsaures Kupfer gegen Mehltau der Rebe, sowie Pilze der Johannisbeere, des Apfels, der Rose, der Kartoffel etc. Ein vorzügliches Insekticid und Fungicid ist zweischwefeliger Kalk. Die Mischung darf jedoch nicht gekocht werden; betreffs der Herstellung sei auf die Originalarbeit verwiesen. Die Brühe kann als Ersatz der Bordeauxbrühe gelten. Es sollten folgende Termine festgehalten werden: 1. vor dem Aufbrechen der Knospen: Bespritzung der Fruchtbäume, Stachelbeersträucher und der Weinrebe mit zweischwefeligem Kalk. 2. Nach dem Blühen: Bespritzung der Obstbäume mit Schwefelkalkmischung. 3. Zweites Bespritzen mit derselben Mischung nach drei Wochen. 4. Drittes Bespritzen nach drei Wochen, d. h. drei Wochen vor der vollen Reife und Ernte. Auch Weinrebe, Stachelbeeren und Kartoffeln sind zu bestimmten Terminen mit Schwefelkalkmischung zu bespritzen.

Laubert (Berlin—Zehlendorf).

Schmidt, H., Eine neue Blattlausgalle an *Crataegus Oxyacantha* L. (Zeitschr. Pflanzenkrankh. XXI. p. 133—135. 1911.)

Als eine neue (Blattlaus-)„Galle" wird eine gewisse, wohl ziemlich verbreitete Art von Blattrollungen des Weissdorns beschrieben. Die Speziesfrage der betreffenden dem Verf. unbekannten *Crataegus*-Laus wird unbeantwortet gelassen, sodass man nicht erfährt, in welchem verwandtschaftlichen Verhältnis der Schädling zu der ge-

wöhnlichen, analoge Erscheinungen hervorrufenden *Aphis Mali* Fb. steht. Laubert (Berlin-Zehlendorf).

Sorauer, P., Nachträge. II. Bittere Pflaumen. (Zeitschr. Pflanzenkrankh. XXI. p. 145—146. 1911.)

Sorauer teilt mit, dass im Herbst 1900 in Berlin vielfach Pflaumen von gutem Aussehen zu ungewöhnlich billigem Preise ausgeboten wurden, da sie wegen ihres bitteren Geschmacks minderwertig waren. Die Pflaumen hatten kleine, kreisrunde, unregelmässig verteilte Stellen und erwiesen sich teils mit *Cephalothecium roseum,* teils mit *Gloeosporium fructigenum,* das sich mit Erfolg leicht auf eine Birne übertragen liess, behaftet. Die Ansiedelung der Pilze dürfte durch zahlreiche kleine Risse der Kutikulardecke ermöglicht worden sein. Laubert (Berlin-Zehlendorf).

Stevens, F. L. and **J. G. Hall,** Diseases of Economic Plants. (p. 1—513. pl. 3. fig. 214. The Macmillan Co., New York. 1910.)

A book designed primarily to meet the needs of those who wish to be able to readily recognize the diseases of plants and apply the proper remedies, without having to make a careful investigation of the parasite or other cause. Those characters of the most destructive plant diseases of the United States caused by bacteria or fungi are indicated which can be recognized by the aid of a hand lense and technical discussion is avoided.

After a brief historical discussion, the question of damage, prevention or cure of plant diseases is treated and the various aspects of fungicides, including cost and profit of spraying, spraying machinery, etc., are sufficiently dealt with. There are likewise chapters on soil disinfection and such general diseases as damping off, rhizooctoniose, sclerotiose, ozoniose, (a plan originated by the authors of giving a name to the disease by joining to the name of the genus of the causal fungus the termination „ose"). Diseases of special crops are taken op under the following heads: pomaceous fruits, drupaceous fruits, small fruits, tropical fruits, vegetable and field crops, cereals, forage crops, fiber plants, tree and timber and ornamental plants. An appendix contains brief notes on fungi, bacteria und physiology. Moore.

Zimmermann, H., Ueber die Lebensdauer des Gerstenflugbrandes (*Ustilago Hordei*) in infiziertem Saatgute. (Zeitschr. Pflanzenkrankh. XXI. p. 131—133. 1911.)

In den Jahren 1908, 1909, 1910 wurden verschiedene Gerstensorten, die 1907 geerntet worden waren, gebaut, um auf Brandanfälligkeit geprüft zu werden. Der Brandbefall nahm im allgemeinen mit dem Alter des Saatgutes ab, bei einigen Sorten war er im letzten Jahre jedoch wieder etwas stärker. „Es geht aus den Versuchen hervor, dass sich der Brandkeim in einem infizierten Saatgute unter Umständen drei Jahre lebensfähig erhält. Die Fähigkeit des Brandkeimes, eine Brandährentwickelung zu bewirken, erscheint abhängig von der jeweiligen Entwicklung der betreffenden Gerstensorte in den einzelnen Jahren. Es tritt somit der Brandbefall bei den infizierten Sorten in den verschiedenen Jahren schwächer oder stärker hervor." Laubert (Berlin-Zehlendorf).

Bertrand, G. und **Fr. Ducháček,** Ueber die Einwirkung des *Bacillus bulgaricus* auf verschiedene Zuckerarten. (Biochem. Ztschr. 1909. Bd. 20. p. 100—113.)

Die Mikrobe aus Yoghurt ist im stande die Laktose der Kuhmilch in Milchsäure umzuwandeln. Nebenher bildet sich eine kleine Menge Bernsteinsäure, fast ebensoviel Essigsäure und eine ganz kleine Menge Ameisensäure. Um die Einwirkung des *Bacillus* auf andere Zuckerarten zu untersuchen, benutzten Verff. folgenden Nährboden: 30 g. Malzkeime wurden in einem Liter Wasser 1/4 St. gekocht und das Absud mit einem Zusatz von 1% Pepton und 3% gefälltem kohlensauren Kalk versehen. In dieses Nährmedium wurden die verschiedenen Zuckerarten eingetragen. Es fand sich, dass

„1. von den reduzierenden, nicht hydrolisierbaren Zuckerarten gärfähig sind: Glykose, Galaktose, Fruktose und Mannose, wohingegen Arabinose, Xylose und Sorbose der Milchsäuregärung nicht unterliegen können;

2. von den hydrolisierbaren Zuckerarten vergärt nur die Laktose; Saccharose und Maltose widerstehen der Mikrobe;

3. der Mannit wird nicht in Milchsäure übergeführt."

Die Produkte der Umwandlung sind bei allen Arten der vergärbaren Zucker gleich, nur bildet sich im künstlichen Nährboden inaktive Milchsäure, während in der Milch eine rechtsdrehende gebildet wird.

Was die saccharolytischen Enzyme anbelangt, so hat sich ergeben, dass *Bac. bulgaricus* weder Invertase noch Maltase bildet und dass derselbe weder Saccharose noch Maltose anzugreifen vermag; die Mikrobe produziert nur die Laktose als Endoenzym.

K. Snell (Bonn).

Lieske, R., Beiträge zur Kenntnis der Physiologie von *Spirophyllum ferrugineum* Ellis, einem typischen Eisenbakterium. (Jahrb. wiss. Bot. IL. p. 91—135. 1911.)

Die Eisenbakterien *Spirophyllum ferrugineum* Ellis und *Gallionella ferruginea* Ehrenberg sind morphologisch wesentlich verschieden. Ob es sich um verschiedene Wachstumsformen desselben Organismus, oder um verschiedene Arten handelt, geht aus den Untersuchungen nicht mit Sicherheit hervor. Die in der Literatur für die Kultur anderer Eisenbakterien angegebenen Methoden ergaben mit *Spirophyllum* kein Resultat. Es gelang dem Verf., Reinkulturen von *Spirophyllum* herzustellen durch fortgesetztes Ueberimpfen in eine Nährlösung, die ausser anorganischen Salzen kohlensaures Eisenoxydul, aber keine organischeu Nährstoffe enthielt.

Das Licht hat auf das Wachstum von *Spirophyllum* und wahrscheinlich auch auf das Wachstum anderer Eisenbakterien keinen Einfluss. Dagegen ist die Temperatur für das Wachstum der Eisenbakterien von grosser Bedeutung. Im Gegensatz zu anderen Bakterien ist *Spirophyllum* ausgesprochen kälteliebend.

Ohne einen Zusatz von Eisen liess sich *Spirophyllum* nicht kultivieren. Andere Metalle vermögen das Eisen nicht zu vertreten. Bei Zusatz einer Lösung von Eisenoxydulkarbonat gedeiht das Bakterium vorzüglich. Andere Eisenoxyd- und oxydulsalze kommen als Ersatz des Eisenoxydulkarbonats nicht in Betracht.

Spirophyllum ist ausgesprochen aërob. Der Einfluss der freien Kohlensäure lässt sich direkt nicht nachweisen, da bei Abwesenheit von CO_2 in den beschriebenen Kulturen die Bildung von Eisen-

oxydulkarbonat ausgeschlossen ist. Das Bakterium gedeiht nicht nur bei vollkommenem Ausschluss organischer Substanz. Bei Zusatz von organischer Substanz wird sein Wachstum sogar stark gehemmt bezw. ganz aufgehoben.

Bei *Spirophyllum* tritt nicht etwa eine Eiseninkrustation ein wie die Kalkinkrustation bei gewissen Wasserpflanzen (*Chara, Cladophora* u. a.). Das abgeschiedene Eisenoxydhydrat durchdringt vielmehr die Bakterien-Fäden ganz gleichmässig. Nun konnte Verf. zwar experimentell zeigen, dass tote Gallertmassen (Gelatine mit 3 prozentiger Formollösung gehärtet, Laich von Wasserschnecken) beträchtliche Eisenmengen zu speichern vermögen. Diese rein mechanische Speicherung geht aber nur bis zu einer gewissen Grenze. Ist diese Grenze erreicht, so nimmt die Masse aus der Lösung von konstanter Konzentration kein Eisen mehr auf. Das liess sich auch an toten Bakterienscheiden beobachten. Die *Spirophyllum*-Fäden dagegen nehmen solange Eisen auf, als sie lebensfähig sind. Ihre Scheiden werden dadurch allmählich immer dicker, was für Scheiden toter Bakterien nicht zutrifft.

Als Verf. zu gewissen Kulturen, die mit einer relativ wenig Eisen angestellt wurden, CO_2 im Ueberschuss brachte, speicherten die *Spirophyllum*-Fäden eine beträchtliche Menge Eisenoxydhydrat, obgleich nach dem chemischen Massenwirkungsgesetz in einer $FeCO_3$-Lösung das Fe nicht ausfallen kann, wenn CO_3-Ionen im Ueberschuss vorhanden sind. Die intensive Eisenspeicherung bei *Spirophyllum* ist also nicht ein rein mechanischer Vorgang; sie muss vielmehr in irgend einem Zusammenhange mit dem Leben des Organismus stehen. Welcher Art dieser Zusammenhang ist, lässt sich zur Zeit noch nicht sagen.

Aus quantitativen Kohlenstoffbestimmungen, die Verf. angestellt hat, ergab sich einwandfrei, dass *Spirophyllum* die Fähigkeit besitzt, bei Oxydation von Eisenoxydulkarbonat zu Eisenoxydhydrat den zu seinem Wachstum nötigen Kohlenstoff aus Kohlensäure zu gewinnen. Die bei der Oxydation frei werdende Wärmemenge ergibt sich aus folgender Berechnung:

$$\begin{array}{cccccc} 2FeCO_3 & + 3H_2O + O & = & Fe_2(OH)_6 & + 2CO_2 & \\ 2 \times 184 & 3 \times 69 & & 398 & 2 \times 103 & \end{array} \Big\} + 29\,kg = Kal.,$$

d. h. pro Gramm oxydiertes Eisenoxydulkarbonat 125 g = Kal. Die Oxydation ist also mit einem beträchtlichen Energiegewinn verbunden. Verf. schliesst hieraus, dass der Vorgang als Energiequelle für die chemosynthetische Assimilation von CO_2 anzusehen ist. O. Damm.

Ames, O., Notes on Philippine orchids with descriptions of new species. III. (Philipp. Journ. Sci. C. Botany. VI. p. 35—56. Mar. 1911.)

Seventy-seven genera, and 495 species of *Orchidaceae* are recognized for the Philippines. The following new names appear: *Coelogyne Merrillii, Dendrochilum cagayanense, D. confusum, D. cymbiforme, D. Macgregorii, Malaxis balabacensis, M. bataanensis, M. benguetensis, M. Curranii, M. Macgregorii, M. Ramosii, M. rizalensis, M. uncata, M. sagittata* (*Microstylis sagittata* J. J. Sm.), *Cestichis Lyonii, Podochilus Fenixii, P. fruticosus, P. malindangensis, Robinsonii, Agrostophyllum malindangense, Eulophia dentata, Bulbophyllum chryseum* (*Cirrhopetalum chryseum* Kränzl.), *Luisia Ramosii,* and *Taeniophyllum Merrillii.* Trelease.

Greene, E. L., Accessions to *Antennaria*. (Leaflets. II. p. 143—151. May 11, 1911.)

Antennaria Fendleri, A. peramoena, A. hygrophila, A. pyramidata, A. arkansana, A. elliptica, A. bifrons, A. pinetorum, A. dilatata, A. oneidica, A. pulchella, A. scabra, A. densa and *A. candida*.
Trelease.

Greene, E. L., A further Study of *Agoseris*. (Leaflets. II. p. 121—132. May 11, 1911.)

Contains as new: *Agoseris longissima, A. vicinalis, A. isomeris, A. taraxacoides, A. caudata, A. confinis, A. longirostris, A. longula, A. lapathifolia, A. lacera, A. microdonta, A. procera, A. lanulosa, A. vestita, A. angustissima, A. vulcanica, A. Covillei, A. decumbens, A. prionophylla, A. Howellii* and *A. cinerea*. Trelease.

Greene, E. L., Four new *Potentillaceae*. (Leaflets. II. p. 137—139. May 11, 1911.)

Potentilla vallicola, P. mogollonica, P. Wardii and *Horkelia nigriophylla*. Trelease.

Greene, E. L., Some Western roses. (Leaflets. II. p. 132—136. May 11, 1911.)

As new: *Rosa heliophila* (*R. pratincola* Greene), *R. Lunellii, R. Rydbergii, R. rudiuscula, R. fimbriatula* and *R. Sandbergii*.
Trelease.

Hitchcock, A. S., Additions to the grasses of Cuba. (Bot. Gaz. LI. p. 300—302. Apr. 1911.)

Contains the following new names: *Sorghastrum agrostoides* (*Andropogon agrostoides* Speg.), *Paspalum Leoninum* Chase, *Lasiacis compacta* (*Panicum compactum* Sw.), *L. Grisebachii* (*P. Grisebachii* Nash.), *L. Rugellii* (*P. Rugellii* Griseb.), *L. Sloanei* (*P. Sloanei* Griseb.), *L. Swartziana* (*P. Swartzianum* Hitchc.) and *Mesosetum loliiforme* (*Panicum loliiforme* Hochst.), all attributable to the author unless otherwise noted. Trelease.

Janchen, E., Die *Cistaceen* Oesterreich-Ungarns. (Mitt. natw. Ver. Univ. Wien. VII. Nº. 1—3. p. 1—124. 1909.)

Die *Cistaceen* umfassen etwa 150 Arten, die sich auch 7 Gattungen verteilen. Viele Arten sind sehr variabel und formenreich; ausserdem existieren (namentlich im Genus *Cistus*) viele Bastarde. In Oesterreich-Ungarn sind die *Cistaceen* durch 4 Gattungen (*Cistus, Fumana, Tuberaria, Helianthemum*) vertreten. Die Uebersicht dieser Gattungen und der Arten im genannten Gebiete wird in Form von Schlüsseln entworfen. Die Gliederung ist folgende, soweit sie das Gebiet betrifft:

I. Gattung **Cistus** L. mit *C. albidus* L., *C. villosus* L. mit den Formen *villosus* (L.) Janchen, *incanus* (Spach.) Freyn, *creticus* (L) Boiss., *corsicus* (Lois.) Grosser., *C. monspeliensis* L., *C. salvifolius* L., *C. florentinus* Lam. (= *C. monspeliensis* L. × *C. salvifolius* L.).

II. Gattung **Tuberaria** (Dunal) Spach. mit den Arten *T. guttata* (L.) Four. mit den Formen *vulgaris* (Willk.) Janch. und *micropetala* (Willk.) Janch.

III. Gattung **Helianthemum** Boehm. mit den Arten *H. salicifolium* (L.) Mill., *H. apenninum* (L.) Mill., *H. nummularium* (L.) Dun. (mit den Formen *discolor* (Rebb.) Janch., *stabianum* (Ten.) Janch.), *H. tomentosum* (Scop.) Spreng. (mit den Formen *Scopolii* (Willk.) Janch., *croceum* (Desf.) Janch.), *H. hirsutum* (Thuill.) Mérat (mit den Formen *obscurum* (Pers.) Janch., *litorale* (Willk.) Janch.), *H. Kerneri* Gottl. et Janch. [= *H. hirsutum, H. nummularium*), *H. grandiflorum* (Scop.) Lam. et DC., *H. nitidum* Clem. (mit den Formen *glabrum* (Koch.) Janch. und *glaucescens* (Murb.) Janch.), *H. canum* (L.) Baumg. (mit den Formen *vineale* (Willd.) Syme, *balcanicum* Janch.), *H. italicum* (L.) Pers., *H. rupifragum* Kern. (f. *orientale* (Gross.) Janch., *hercegovinicum* (Gross.) Janch.), *H. alpestre* (Jacq.) DC. (f. *melanothrix* Beck, *hirtum* (Koch) Pacher, *glabratum* Dun.).

IV. Gattung **Fumana** (Dun.) Spach. mit den Arten *F. thymifolia* (L.) Verl. (f. *laevis* (Cavan) Grosser und *glutinosa* (L.) Burn.), *F. laevipes* (Jusl.) Spach., *F. arabica* (Jusl.) Spach., *F. ericoides* (Cavan) Pau (mit f. *typica* Pau, *Malyi* Janch.), *F. nudifolia* (Lam.) Janch.

Gemäss den Beschlüssen des Kongresses 1910 über „Art geborene Namen" sind folgende Bezeichnungen zu ändern: *Helianthemum hirsutum* (Thuill.) Mérat in *H. ovatum* (Viv.) Dun. und anderseits *Fumana nudifolia* (Lam.) Janchen in *F. vulgaris* Spach.

Die Anordnung der monographischen Arbeit ist folgende: Gattungscharakteristik, Synonymie der Art, Charakteristik derselben, Verbreitung, Anmerkungen. Matouschek (Wien).

Paul, H., Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Bayern. — Die Moorpflanzen Bayerns. (Ber. bayer. bot. Ges. XII. 2. p. 136—228. 6 Karten. 1910.)

Die vorliegende Arbeit behandelt als dritter umfangreicher Beitrag zur pflanzengeographischen Durchforschung Bayerns (wegen der ersten beiden vergl. G. Hegi, Beiträge zur Pflanzengeographie der bayerischen Alpenflora in „Ber. bayer. bot. Ges" X, und: Mediterrane Einstrahlungen in Bayern in „Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg". 46. Jhrg. 1904) ausschliesslich die Moorpflanzen Bayerns. Sie gliedert sich in zwei grosse Abschnitte:

A. Die auf Mooren vorkommenden Pflanzenbestände. — Die allgemeinere Schilderung der Bestände wird belebt durch Beschreibung einer sehr grossen Anzahl typisch entwickelter Moore, sowie durch weitgehende Berücksichtigung der Entwicklung und Umwandlung der einzelnen Formationen. Hervorzuheben ist ferner, dass auch die Moose eine besondere Beachtung erfahren und mehrfach zur Charakteristik einzelner Formationsglieder herangezogen werden.

B. Die Geographie der bayerischen Moorpflanzen. — In diesem Teil der Arbeit untersucht Verf., welchen Florenelementen die einzelnen Moorpflanzen angehören und auf welchen Wegen dieselben mutmasslich zu uns gelangt sein werden. Die verschiedenen Arten werden dabei entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu diesem oder jenem Florenelement zu einzelnen Gruppen zusammengefasst, welche gemeinsam charakterisiert werden und innerhalb deren dann die Ausbreitung der Mehrzahl aller behandelten Pflanzen, insbesondere aber des pflanzengeographisch bemerkenswerteren, an Hand umfangreicher Standortsverzeichnisse ausführliche Darstellung erfährt.

Die Besprechung des alpin-arktischen Elementes giebt Veran-

lassung zur Gegenüberstellung der beiden zur Erklärung der Eiszeit aufgestellten Hypothesen: die von Nathorst begründete und von C. Schroeter und C. A. Weber unterstützte Anschauung, nach welcher dieselbe als Folge eines Sinkens der durchschnittlichen Temperatur um 3°—4° C. zu betrachten ist, einerseits und die neuerdings von Eckardt und Brockmann-Jerosch vertretene Ansicht, welche eine so erhebliche Temperaturerniedrigung entschieden bestreitet, und als Ursache der Vereisung nur eine Erhöhung des Niederschlags in fester Form gelten lassen will, anderseits. Die aus diesen Anschauungen sich für die pflanzengeographischen Verhältnisse Bayerns ergebenden Folgerungen werden besonders erörtert.

Von den diesem Teil der Arbeit beigegebenen sechs übersichtlichen Karten (1 : 600,000) dient die erste zur Illustration einer kurzen Behandlung der Entstehungsverhältnisse und der Verteilung der Moore in Bayern. Die anderen Karten bieten einen Ueberblick über die Verbreitung der folgenden Pflanzen: *Vaccinium Oxycoccus* L., *Betula humilis* Schrank, *B. nana* L., *Drosera intermedia* Hayne, *D. anglica* Huds., *Rhynchospora fusca* Röm. et Sch., *Scheuchzeria palustris* L., *Salix myrtilloides* L., *Trichophorum alpinum* Pers., *T. caespitosum* Hartm.

Den Abschluss der Arbeit bildet ein umfangreiches Literaturverzeichnis. Leeke (Nowawes).

Rose, J. N., Studies in Mexican and Central American plants. N°. 7. (Contr. U. S. Nat. Herb. XIII. p. 291—312. pl. 46—67. 1 textfig. Apr. 11, 1911.)

Contains as new: *Setcreasea australis*, *S. brevifolia* (*Treleasea brevifolia* Rose), *S. leiandra* (*Tradescantia leiandra* Torr.), *S. pallida*, *S. tumida* (*T. tumida* Rose), *Echeveria crenulata*, *E. gloriosa*, *E. Holwayi*, *E. microcalyx* Britt. & Rose), *E. Pittieri*, **Graptopetalum** n. gen. (*Crassulaceae* with *G. pusillum*, *Sedum? clavifolium*, *S. compactum*, *S. delicatum*, *S. farinosum*, *S. flaccidum*, *S. frutescens*, *S. humifusum*, *S. lenophylloides*, *S. mellitulum*, *S. oaxacanum*, *S. pachyphyllum*, *S. potosinum*, *S. rhodocarpum*, *S. semiteres*, *S. Treleasei*, *Tilleastrum latifolium*, *T. longipes*, *Pachyphytum compactum*, *Urbinia lurida*, *U. Purpusii*, *Villadia diffusa*, *Menispernum mexicanum*, *Poinciana californica* (*Caesalpinia californica* Gray), *P. Conzattii*, *P. mexicana* (*C. mexicana* Gray), *P. Palmeri* (*C. Palmeri* Wats.), *P. pannosa* (*C. pannosa* Brandegee), *P. placida* (*C. placida* Brand.), *P. sessiliflora* (*C. sessiliflora* Wats.), *Ionoxalis Goldmanii*, *Polygala Conzatti*, *P. Lozani* (*P. calcicola* Rose), *P. minutifolia*, **Erioxylum** Rose & Stanley n. gen. (*Malvaceae*) with *E. aridum* Rose & Stanley and *E. Palmeri* (*Cienfugosia Palmeri* Rose), *Ariocarpus Lloydii*, *Opuntia Ballii*, *O. cyclodes* (*O. Engelmannii cyclodes* Engelm.), *O. Deamii*, *O. delicata*, *O. Eichlamii*, *O. Mackensenii*, *Arracacia compacta* and *Eryngium Purpusii* Hemsley & Rose, — all attributable to the author unless otherwise noted. Trelease.

Rothert, W., Uebersicht der Sparganien des russischen Reiches (zugleich Europas). (Acta Horti Bot. Univ. imper. Jurjevensis. XI. p. 11—32. 1910.)

Im Gegensatze zu Meinhausen's 1889 gegebenen Einteilung zählt Verf. nur 8 Spezies für Europa auf, nebst einigen Varietäten und Formen. Leider sind alle nicht kultiviert worden, um die Be-

ständigkeit der Spezies oder Formen zu bekräftigen. 5 Bastarde werden aufgezählt: *Sparganium simplex* × *affine, Sp. Friesii* × *simplex, Sp. Friesii* × *affine, S. simplex* × *minimum* (= *Sp. diversifolium* Graebn.), *Sp. affine* × *minimum*. Matouschek (Wien).

Small, J. K., *Simaroubaceae.* (N. Amer. Flora. XXV. p. 227—239. May 6. 1911.)

Thirteen genera, with analysis of their species. The following new names occur: **Neocastela,** n. gen., with *N. depressa* (*Castela depressa* Turp.). **Castelaria,** n. gen., with *C. Nicholsoni* (*Castela Nicholsoni* Hack.), *C. texana* (*Castela texana* Rose), *C. tortuosa* (*Castela tortuosa* Liebm.), *C. peninsularis* (*Castela peninsularis* Rose), *C. jacquiniifolia, C. erecta* (*Castela erecta* Turp.), *C. Brittonii, C. macrophylla* (*Castela macrophylla* Urb.), *Aeschrion antillana* (*Rhus antillana* Eggers), and *Recchia bracteata* (*Rigiostachys bracteata* Planch.). Trelease.

Stewart, A., A botanical survey of the Galapagos Islands. (Proc. Calif. Acad. Sci. 4 series. I. p. 7—288. pl. 1—19. Jan. 20, 1911.)

The second of a series of reports on an expedition to the islands in 1905—6, on which the author was botanist, dealing with the vascular plants and to be followed by separate papers dealing with the thallophytes and with individual analyses of the plant life of the several islands. Nomenclature is conformed to the Vienna rules, for flowering plants, and Christensen's Index is followed for Ferns.

The following new names are published, attributable to the author unless otherwise noted: *Peperomia obtusilimba* C. DC., *P. Stewartii* C. DC., *Telanthera galapagensis, Cissampelos galapagensis, Croton Scouleri glabriusculus, Euphorbia equisetiformis, E. articulata bindloensis, E. Stevensii, Opuntia insularis, Brachistus pubescens, Erigeron lancifolius glabriusculus, E. tenuifolius tomentosus, Scalesia cordata, S. villosa* and *S. villosa championensis.*

In addition to a bibliography of the botany of the islands and the annotated list of vascular plants, the paper contains a tabulated analysis of the distribution of the individual species and an account of the ecological and other factors involved, with discussion of the origin of the islands themselves and of their flora. Trelease.

Thompson, C. H., Four new plants from Mexico. (Trans. Acad. Sci. St. Louis. XX. p. 17—25. pl. 7—12. Apr. 21, 1911.)

Ipomoea grandidentata, Echeveria fimbriata, Sedastrum pachucense and *Sedum versadense.* Trelease.

Velenovský, J., Letzte Nachträge zur Flora der Balkanländer. (Sitzungsb. kgl. böhm. Ges. Wiss. 13 pp. Prag. 1910.)

Neue Arten und Abarten sind: *Viola Zoysii* Wulf. var. *frondosa, Hypericum Dimoniei, Anthyllis Vulneraria* L. var. *vitellina, Vicia lutea* L. var. *bicolor, Heliosperma trojanensis, Saxifraga discolor; Leontopodium alpinum* Cass. var. *perinicum, Crepis praemorsa* Tausch var. *longifolia, Trichera hybrida* R. S. var. *pinnatifida, Verbascum Dimoniei, Salvia officinalis* L. var. *thasia, Calamintha suaveolens* Boiss. var. *acuminata, Satureja subspicata* Vis. var. *macedonica,*

Thymus pulvinatus Cel. var. *perinicus, Thymus balcanus* Borb. var. *albiflorus.* Matouschek (Wien).

Wilson, P., *Rutaceae.* (N. Amer. Flora. XXV. p. 173—224. May 6, 1911.)

Analyses of the 27 genera of the region, and of their species. The following new names are published: — *Ravenia simplicifolia* Wright (*R. spectabilis simplicifolia* Wright), *Zanthoxylum Shaferi, Z. Kellermannii, Z. Goldmani* Rose, *Spathelia Brittonii, Casimiroa Watsonii* Engler and *Amyris stromatophylla,* — attributable to the author except as otherwise noted. Trelease.

Dafert, F. W. und **R. Miklauz.** Untersuchungen über die kohleähnliche Masse der Kompositen. Chemischer Teil. (Anz. kais. Akad. Wiss. Wien. XLVIII. 4. p. 72—73. 1911.)

Die namentlich im Epikarp gewisser Kompositen auftretenden überaus widerstandsfähigen kohlenähnlichen Massen, die von den Verf. mit den Sammelnamen „Phytomelane" bezeichnet werden, lassen sich mit Hilfe geeigneter Chromsäure-Schwefelsäuremischungen aus den betreffenden Pflanzen isolieren. Sie stellen komplizierte N-freie organische Verbindungen dar, deren typische Vertreter den H und O sehr annähernd im gleichen Atomverhältnis wie die Kohlehydrate enthalten, aber viel C-reicher sind als diese. Sie entstehen in der Pflanze offenbar ähnlich wie die Pentosane und das Lignin, aus der Zellulose im Wege einer regressiven Stoffmetamorphose, durch Wasseraustritt. Mit Jodwasserstoffsäure gelingt der Abbau der chromophoren Gruppen, deren C-Atome, nach dem Verlaufe der Reaktion zu urteilen, die Träger doppelter oder mehrfacher Bindungen sein müssen. Matouschek (Wien).

Rosenthal, I., Die Enzyme und ihre Wirkung. (Biol. Zentrbl. XXXI, 6. p. 185—191, 7. p. 214—222.)

Verf. modifiziert die Ansichten von J. v. Liebig und Nägeli, wie folgt: Enzyme sind hochkomplizierte chemische Stoffe, deren Atome (oder Atomkomplexe) in lebhafter Bewegung begriffen sind, sodass sie in ihre Molekülen einen beträchtlichen Energievorrat enthalten. Bei Berührung mit anderen hochkomplizierten Stoffen kann die Energie dieser Bewegungen ganz oder zum Teile auf letztere übertragen werden und die Atombewegungen in ihnen soweit steigern, dass die Affinität- an bestimmten Stellen der Molekulen überwunden wird, sodass sich einzelne Atomgruppen aus dem Gesamtmolekularverbande loslösen; die Körper werden gespalten. Verfasser ist es nun gelungen, gewisse hochkomplizierte Körper, die durch Enzyme zerlegt werden, in ganz gleicher Weise zu spalten, indem er sie der Einwirkung elektrischer Schwingungen bestimmter Art aussetzte. Die zu verändernden Stoffe kamen in wässriger Lösung oder wenn untunlich in Wasser aufgeschwemt in ein Solenoid. Durch die Windungen gingen elektrische Ströme, welche in regelmässiger Folge entweder einfach unterbrochen oder in ihrer Richtung gewechselt wurden. Für jeden Stoff sind nur bestimmte Frequenzen wirksam. Bei 320—360 Wechseln in der Sek. konnte Verf. Proteine in Albumosen und Peptone zerlegen, Glukoside, Disaccharosen aber erforderten eine viel höhere Frequenzzahl. Die richtige Frequenzzahl muss vorläufig empirisch gefunden werden. Matouschek (Wien).

Elofson, A., Foderväxtodlingen i Schweiz. [Der Futterbau in der Schweiz]. (Sveriges Utsädesförenings Tidskrift. I. p. 27—53. II. p. 84—92. Mit vielen photographischen Abbildungen und Textfiguren. 1911.)

Enthält einen eingehenden Bericht über die Ergebnisse einer vom Verf. unternommenen Studienreise. Zunächst bespricht er die Wiesen und Weiden in den Alpen, wobei die dortigen klimatischen Verhältnisse, die alpine Vegetation und deren Veränderung durch die Kultur, die Pflege und die Erträge der Alpenwiesen sowie die künstlichen Weiden in höheren Lagen behandelt werden. Zuletzt wird auch über den Futterbau in den Tälern und in der Ebene ausführlich berichtet. Grevillius (Kempen a. Rh.)

Härter. Die Bedeutung der Düngung für die Forstwirtschaft. (Landw. Mitt. Prov. Sachsen. 21. I. 3. p. 9—10. 1911.)

Wegen der geringen Kosten kommen nur in Betracht:

a. Die Gründüngung, u. zw. auf Sand Akazie, Lupine und Besenpfrieme, auf Kalk *Trifolium hybridum* und *Alnus incana*. Letztere bewährte sich in Thüringen prächtig.

b. Die Verwendung von Moorerde oder ähnliche Humusarten; stets im Herbste in die Pflanzlöcher bringen. Bei Streifensaaten der Kiefer und Fichte soll man ja nicht allen Humus entfernen, da er als Dünger, gutes Keimbett und als Gegenmittel gegen Austrocknung funktioniert.

c. Deckung der Kulturen mit Lupinenstroh, Reisig, Kartoffelkraut, Strohresten etc. Dadurch wird die Feuchtigkeit zurückgehalten; der Stickstoff wird durch längere Zeit, da das Verfaulen der Decke langsam geschieht, den Kulturen geliefert.

Matouschek (Wien).

Heinricher, E., Die Aufzucht und Kultur der parasitischen Samenpflanzen. (Jena, Fischer. 53 pp. 1910.)

Der Verf., der sich seit vielen Jahren mit der Kultur parasitischer Phanerogamen beschäftigt hat, kommt zu dem allgemeinen Ergebnis, dass es nötig ist, den keimenden Parasiten so bald als möglich mit einer geeigneten Wirtspflanze zusammenzubringen. Sodann verdient die Zeit der Aussaat besondere Beachtung. Es wird dabei am vorteilhaftesten sein, der Natur zu folgen, d. h. die Aussaat dann vorzunehmen, wenn der Parasit seine Samen zur Reife gebracht hat und eben im Begriffe ist, sie auszustreuen. Ein Einsammeln und Aufbewahren der Samen bis zu einem vielleicht nach Monaten zählenden Zeitpunkte der Aussaat kann nicht ohne weiteres empfohlen werden, da ein beträchtlicher Teil von Parasitensamen bei trockener Aufbewahrung die Keimfähigkeit verliert. Lässt sich bei solchen Samen zur Zeit der Reife aus irgend welchen Gründen die Aussaat nicht durchführen, so schlage man das Saatgut in mässig feuchten Boden oder Sand ein (z. B. in einem Kellerraum). Man kann es dann eventuell erst während des Herbstes zur Aussaat bringen.

Soweit Parasiten vorliegen, die nicht auf besondere Wirtspflanzen angewiesen sind, empfiehlt Verf. für botanische Gärten, als Wirt eine Pflanze mit niedrigem Wuchs zu wählen: 1. hebt sich so der Parasit von der Wirtspflanze besser ab; 2. beanspruchen viele Parasiten hohen Lichtgenuss für ihr Gedeihen.

Die in dem Buche ausführlich besprochenen Parasiten — hauptsächlich mitteleuropäische Formen — gehörenden folgenden Fami-

lien an: Scrophulariaceen, Orobancheen, Convolvulaceen, Lauraceen, Santalaceen, Loranthaceen und Rafflesiaceen. Das Buch dürfte nicht nur dem Forscher, sondern auch den an den Universitäts- und Schulgärten tätigen praktischen Gärtnern gute Dienste erweisen.

O. Damm.

Strueff, N., Zur Frage der Differentialdiagnostik der Bäume, welche die verschiedenen Benzoesorten liefern. (Arch. Pharm. p. 11. 1911.)

Verf. hat von Tschirch Blätter und Stengel der *Styrax*-Arten (*Styrax Benzoin* Dryander) erhalten, die als Stammpflanzen für die Siam-, Sumatra- und Java-Benzoe in Betracht kommen. Die anatomische Untersuchung zeigte nur sehr geringe Differenzen. Die grossen Oxalatzellen der Blätter, die zwischen der einreihigen Palisadenschicht liegen, sind bei der Stammpflanze der Siambenzoe am grössten. Auf der Unterseite der Blätter sind Spalten und Sternhaare. Die Strahlen der Haare sind bei der Siambenzoe am längsten, bei der Javabenzoe am zahlreichsten. Im Stengel zeigen sich geringe Differenzen in den Sklereiden, die beim Siam Baume am stärksten und am längsten sind. Auch nach den vorliegenden anatomischen Befunden lässt sich die Frage nach der Stammpflanze der Siam Benzoe nicht beantworten.

Tunmann.

Witte, H., Käringgigeln (*Lotus corniculatus*) och dess betydelse som vallväxt. [*Lotus corniculatus* und dessen Bedeutung als Futterpflanze]. (Sveriges Utsädesförenings Tidskrift II. p. 106—110. Mit Tabellen. 1911.)

Trifolium pratense, T. hybridum und *Phleum pratense* eignen sich unter gewissen Verhältnissen als Futterpflanzen nicht für Schweden. Sie müssen dann durch andere Arten ersetzt werden. *Lotus corniculatus* ist durch hohe Ertragsfähigkeit, grosse Dauerhaftigkeit, Genügsamkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit und gewisse Krankheiten geeignet, unter solchen Umständen einen Platz zu füllen.

Grevillius (Kempen a. Rh.)

Personalnachrichten.

Dr. **F. E. Fritsch** has been appointed Professor of Botany at the East London College (University of London).

Centralstelle für Pilzkulturen.
Roemer Visscherstraat 1, Amsterdam.

Unter Hinweis auf die publizierten Bestimmungen teilen wir mit, dass der Betrag pro Kultur fl. **1.50** für Mitglieder und fl. **3** für Nichtmitglieder ist. Grössere Mengen, speziell mehrere Kulturen von einer Art, können für botanische Praktika gegen ermässigte Preise geliefert werden.

Seit der letzten Publikation sind folgende Arten als Neu-Erwerbungen zu erwähnen:

Aleurisma flavissimum Link.
**Hemispora stellata* Vuillemin.
**Acremonium Potronii* „
**Urophiala mycophila* Vuillemin.
**Spicaria Aphodii* „
**Rhinocladium Lesnei* „

Ausgegeben: 1 August 1911.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.
Buchdruckerei A. W. Sijthoff in Leiden.